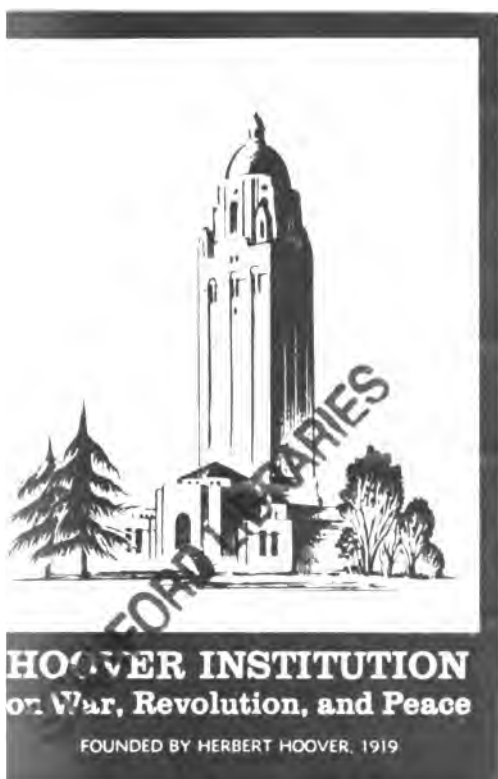
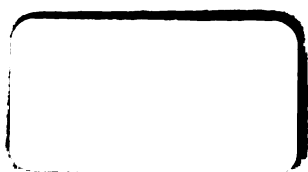
Couceiro, Henrique de Paiva.

Experiencia de Tracção Mechanica na provincia de Angola.

HENRIQUE DE PAIVA COUCEIRO

EXPERIENCIA
DE
TRACÇÃO MECHANICA
NA
PROVINCIA DE ANGOLA

RELATORIO

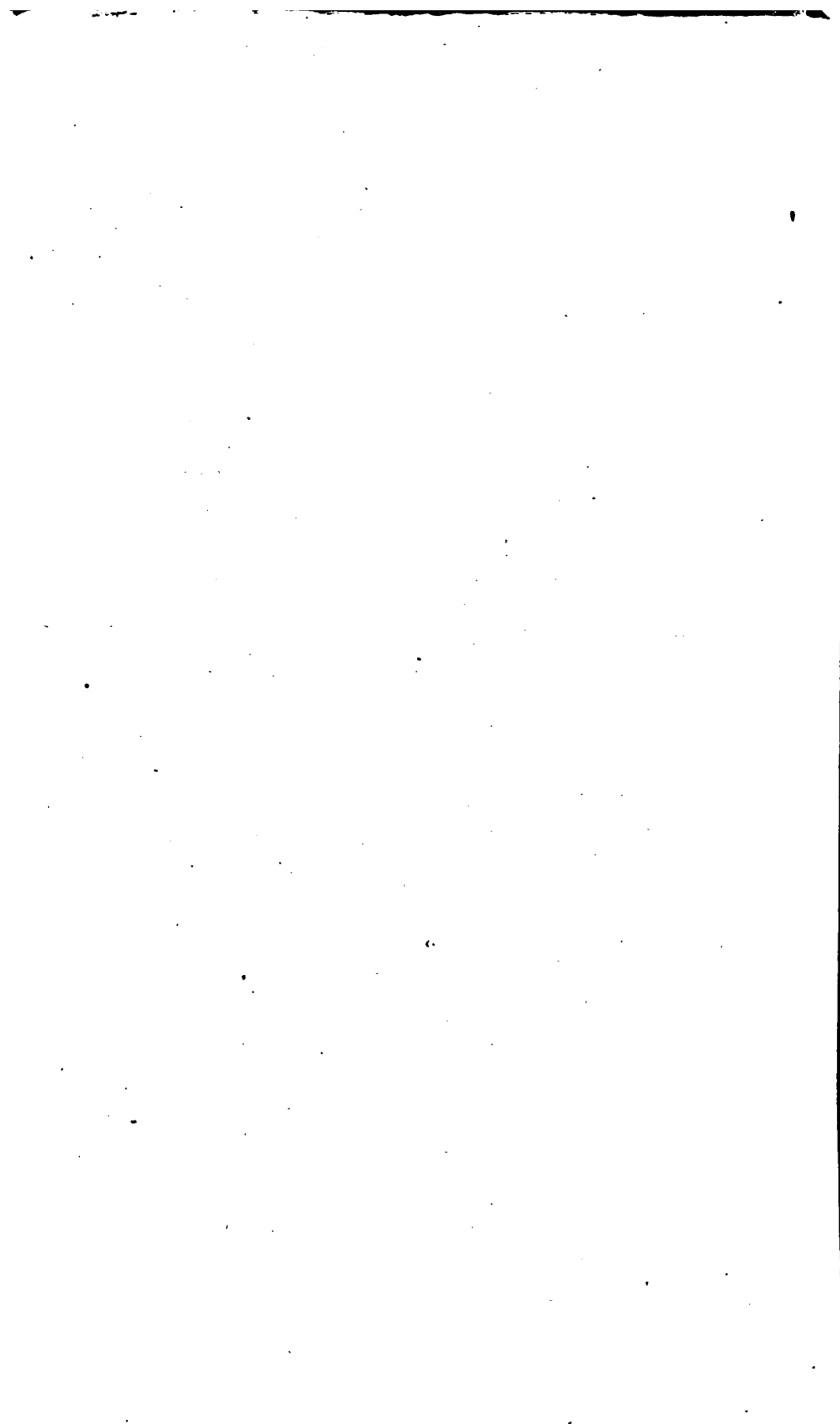
LISBOA
TYP. DA LIVRARIA FERIN
70, RUA NOVA DO ALMADA, 74
1902

HENRIQUE DE PAIVA COUCEIRO

EXPERIENCIA

DE

TRACÇÃO MECHANICA

NA

PROVINCIA DE ANGOLA

RELATORIO

LISBOA
TYP. DA LIVRARIA FERIN
70, RUA NOVA DO ALMADA, 74
1902

O presente relatorio tem por fim dar conta a Sua Excellencia o ministro e Secretario d'Estado dos Negocios da Marinha e Ultramar, do modo como desempenhei a missão, que por portaria de 8 de Março do anno corrente, me incumbiu,— de dirigir uma «Experiencia de Tracção Mechanica» entre o rio Lucalla,— e Malange,— na provincia de Angola,— e de,— caso surtissem satisfactorios os resultados,— averiguar, por subsequentes reconhecimentos, a possibilidade de applicar o systema a duas outras linhas de penetração da mesma Provincia, tudo em conformidade do «plano», por copia, junto.

«Plano»,—pelo qual deve regular-se o serviço «d'Experiencia de Tracção Mechanica», a que se refere a portaria de 8 de Março de 1901:

=Copia.=*Objetivo:* 1.º—Experimentar o funccionamento de uma locomotiva carreteira Fowler, entre o terminus do Caminho de Ferro de Ambaca (alem Lucalla), e Malange;—2.º Caso esta tentativa prove bem,—proceder,—sob o ponto de vista da mesma especie de tracção,—ao reconhecimento das duas directrizes abaixo designadas:

I—De Malange ao Cuango (com o fim de preparar o aproveitamento da navigabilidade d'este rio, nos troços entre os parelellos 7,º35' e 5,º5'—e entre os parelellos 7,º42' e 9,º—**a)**—Pelo caminho de=Quipacassa=Quéla=Cafuxi—Norte do Monte Ambango=Mueto Anguimbo=; ou, **b),** pelo caminho anterior até ao Quéla, e, depois, pelo valle do Cambo, até lhe attingir o troço navegavel, que afflue ao Cuango; ou, **c),** pelo caminho leste de Malange, na direcção Sanza, e procurando, adiante, cruzar o valle do Lui, no ponto mais conveniente, a Sul de Tala Mugongo. (Este 3.º caminho depende, no seu emprego, de circumstancias de politica local, referentes aos bangalas, e estorvos que possam levantar a um trafego pacifico).

II—De Mossamedes ao Alto da Chella pela—Providencia=Neves=Vana Velombe=Munheri=.

Se a estação o permittir, ainda será, tambem, reconhecida a seguinte linha: De Malange ao Alto Cuanza (com o fim de preparar o aproveitamento da eventual navigabilidade d'esta rio até á altura approximada do Forte «Neves Ferreira» (leste do Bihé)). O caminho deve dirigir-se para um ponto, a determinar, na margem direita do Alto Cuanza, a montante da cachoeira Condo, onde se averigue que principia a parte utilizavel pela navegação.

Em correspondencia com as indicações que se formulam no «Plano» acima transcripto, trata o «Relatorio» das materias seguintes:

PARTE 1.ª

A Experiencia de Tracção Mechanica entre o Lucalla, e Malange;

PARTE 2.ª

O Reconhecimento do caminho entre Malange, e rio Cambo;

PARTE 3.ª

O Reconhecimento entre Mossamedes, e o Alto da Chella, pelo caminho do Chacuto.

N. B. — Por não estar ainda devidamente esclarecida a questão da navigabilidade do Alto Cuanza, — estudo, em tempos, ordenado pelo Geverno Geral d'Angola, — deixou de ter apportunidade o reconhecimento do caminho entre Malange e o mencionado rio, o qual deveria constituir assumpto á «Parte 4.ª» d'este trabalho.

PARTE 1.ª

A Experiencia de Tracção Mechanica entre o Lucalla, e Malange.

TITULO 1.º — O que se fez, e o que se viu.

Capitulo 1.º — Descripção Geral.
- Secção 1.ª — O transporte e a montagem;
- » 2.ª — O paiz;
- » 3.ª — O comboio;
- » 4.ª — A Experiencia.

Capitulo 2.º — Factores de movimento.
- Secção 1.ª — Combustivel;
- » 2.ª — Agua;
- » 3.ª — Solo.

Capitulo 3.º — Obras; linhas d'agua.

TITULO 2.º — O que se conclue.

Capitulo 1.º — A Exploração futura.
- Secção 1.ª — Base historica;
- » 2.ª — Escolha do material; carga;
- » 3.ª — Movimento;
- » 4.ª — Trafego; numero de machinas e de wagons;
- » 5.ª — Pessoal de machina;
- » 6.ª — Tómas d'agua, e de lenha. Edificios. Pessoal respectivo;
- » 7.ª — Economia do systema.

Capitulo 2.º — Conclusões finaes.

TITULO 1.º

O QUE SE FEZ, E O QUE SE VIU

CAPITULO 1.º

DESCRIPÇÃO GERAL

SECÇÃO 1.ª — O transporte, e a montagem

Em Luanda. O guindaste de uma ponte da Companhia Real dos Caminhos de Ferro atravez d'Africa, situada proximo da fortaleza do Penedo, executou a descarga do material Fowler, e restante, que, a bordo do paquete «Benguella» da «Empreza Nacional» chegára á bahia de Loanda, em 16 de Maio do anno corrente.

Esse material, acondicionado em caixotes de respeitavel grandeza, baldeou assim directamente, das barcaças para os wagons do Caminho de Ferro, com excepção da caldeira, a qual, por ter pezo incompativel com as posses do cabo de suspensão do referido guindaste, se julgou conveniente levar á descarga na ponte da Alfandega, marchando, depois, em zorra para a estação da linha ferrea.

Obtido, na direcção d'Obras Publicas, o pessoal fixo, e material de mais urgente necessidade, seguimos, em 25 de Maio, para a estação-terminus do Lucalla.

No Lucalla. Ahi se reuniu toda a nossa gente de trabalho,

consistindo em 6 europeus (2 machinistas, 1 capataz, e 3 operarios), — 2 fogueiros pretos permanentes, — e um destacamento de praças indigenas de 2.ª linha, rendido de mez a mez, cuja força regulou em media por 60 homens. Constituiu lhes primeira, e fatigante, tarefa, o apear, dos successivos comboios quotidianos, os volumes, que, de Luanda, nos iam remettendo.

Na nossa frente, interceptando o avanço dos rails, o Lucalla deslizava.

A barca tirante. Via-se um cabo metallico esticado de margem a margem, e, preso a elle com roldana, a barca tirante, cujo aspecto a photographia reproduz.

Forma rectangular, — fundo chato, — comprimento de $8,^{m}9$, — boca de $2,^{m}95$, — proa e popa abertas, eguaes entre si, e dispostas em planos inclinados, com o bordo superior $0,^{m}54$ acima do fundo, — eis os dados principaes da maior das duas embarcações, que, indifferentemente, faziam o vae-vem.

D'um lado e outro, a barca aborda a terra em pequenos portos naturaes, onde um solo firme, ele-

vando-se suavemente, offerece vantajoso embarque. Uma curta rampa, de mais accentuada inclinação, conduz, do porto d'aquem, para o pavimento da via ferrea que immediatamente o domina.

Os volumes.

Quarenta e oito eram os grossos volumes, que tinhamos a manejar, — de 3.600 kilos o mais pezado (a caldeira), — superiores a 2 toneladas varios d'elles, — e com mais, que uma, a maioria.

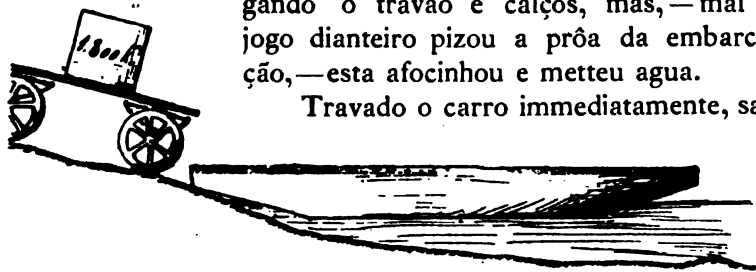
Material empregado nas manobras de força.

Os instrumentos para o effeito cifravam-se em rolos de madeira, 3 carlequins, 4 rails de caminho de ferro, 4 espeques, 2 alavancas, e cordas. Deveria incluir n'esta lista um cabrilha fornecida pelas Obras Publicas, se o pessimo funccionamento do respectivo differencial a não tivesse tornado um traste inutil.

Execução da travessia.

Para facilitar as operações de carga e descarga, entendeu-se usar o processo de embarcar os wagons já armados e com rodas, aproveitando-os, ao mesmo tempo, para conduzir sobre os estrados algum, ou alguns, dos outros caixotes de material.

O primeiro ensaio n'este sentido foi realisado dirigindo para a barcaça um wagon que, com o fardo de 1.800 kilos sobre elle transportado, perfazia o pezo de 5 toneladas, pouco mais ou menos. A descida da rampa fez-se cautelosamente, empregando o travão e calços, mas, — mal o jogo dianteiro pizou a prôa da embarcação, — esta afocinhou e metteu agua.

Travado o carro immediatamente, saltou gente para a pôpa, a exercer pezo, emquanto, sobre um plano inclinado, constituido por dous carris, se levou a escorregar, para o lado da mesma pôpa o caixote sobrepujante.

Equilibrada, d'esta maneira, a fluctuação, e alliviado o wagon, poude recuar-se este para fóra.

A melhoria da atracação assegurou exito á segunda tentativa, e, soltas as amarras, concluiu-se a travessia sem novidade.

Para evitar a repetição da occorrencia, escolheu-se, depois o logar onde a rampa da margem melhor concordava com a face inferior da prôa, e revestiu-se o declive com dois dormentes, e alguns pranchões, de modo a estabelecer um tablado, sobre o qual a barca, bem mantida nas amarrações, descançasse com solidez.

A passagem do 2.º wagon, carregado com um caixote de 1.300 kilos, não suscitou o menor transtorno.

Chegou a vez do 3.º, que, sobre si, recebera, directamente do wagon do Caminho de Ferro, a caldeira, e se apresentava, portanto, com um pezo superior a 7 toneladas. Dentro da barcaça preparou-se-lhe, com cuidado o accesso, tornando mais suave, por meio de tabuas sobre troços de barrote, o plano inclinado, constituido pela propria prôa. Debaixo da pôpa, para augmentar a fluctuação, atravessaram-se duas vigas grossas.

Depois, com o machinista inglez ao travão,— dous europeus á frente governando o jogo dianteiro pela barra d'engate,—e gente aos lados, calçando e descalçando, alternadamente, as rodas, de forma a consentir a regularisação do movimento descendente,—guiou-se a bom fim o embarque.

Todavia, ao pretender pôr a embarcação a nado, reconheceu-se certa resistencia. A pressão exercida pelo vehiculo obrigára os dormentes do caes a ceder um pouco, para baixo, em quanto se aguentavam firmes as estacas correspondentes, e, como resultante, as cabeças, de duas d'estas, haviam-se cravado, na infraestructura da prôa, abaixo da linha d'agua. Serraram-se cerce, com a esperança, ainda, de que os tacos permanecessem nos furos, servindo-lhes de buchas. Não succedeu, com-

tudo, assim, e o liquido começou a correr para dentro. Apóz uns segundos de hesitação, a perpectiva do grande trabalho e demora que resultariam da provavel submersão da barca, antes de haver tempo de safar para fora a pezada carga, levou-nos a ordenar a passagem a toda a velocidade. Segundo contratempo se levanta: o europeu, piloto usual do batel, recusa-se a tomar-lhe o leme d'esparrella. Felizmente os trez indigenas que, d'ordinario, o auxiliavam no serviço, commoveram-se a um aceno persuasivo de boa recompensa pecuniaria, e, com elles, saltámos á pressa na barcaça, acompanhados tambem pelo machinista inglez, e pelos trez operarios europeus, incumbidos d'ir deitando, pela borda fóra, quanta agua pudessem. Ao mesmo tempo o machinista portuguez com a gente preta passa, n'outra embarcação, á margem d'além. No entretanto a infiltração, pelos rombos, fôra promovendo o afundamento, a ponto de, apenas, se verem já uns 6 ou 7 dedos d'emergencia, acima do nivel fluido.

Dous dos barqueiros negros ao cabo d'aço, e um á esparrela, largámos. Era tempo. A quatro quintos da travessia, onde a corrente puxa mais, os borbotões da aguá embatendo contra a prôa, começaram a salvar por cima n'um «*crescendo*» assustador, e só houve os momentos restrictissimamente necessarios para attingir a margem, e dar o apoio da terra firme, á parte anterior da embarcação, cuja pôpa o vęloz Lucalla, n'um prompto, enguliu. Vinha o wagon bem travado, e sobre elle, bem segura a caldeira, com escoras e calços de pau, fixos a prego no estrado. Assim, não obstante a posição um tanto empinada da barca, não houve deslocamentos. Na faina viva que se seguiu, intermeada com banhos do pessoal, e com rebentamentos d'elos e de cabos, — prestou auxilio importante a corrente do bate-estacas, — ainda que fraca para o caso, — e o guincho, que firmaramos valentemente, acorrentando-o a uma grande ancora velha, um metro enterrada no solo.

Foram estes esforços de tracção, combinados com o trabalho de braço de toda a companhia, que conseguiram içar á terra,—primeiro a caldeira, sobre um plano inclinado, feito com os madeiramentos do bate-estacas, — o wagon, depois, — e finalmente a propria barcaça, a cujo concerto se procedeu.

A descripção da maneira como cruzaram o Lucalla estas massas de ferro, bastará para se comprehender, sem mais detalhes, como passaram as restantes.

Emfim, ao termo de seis dias (tarde de 5 de Junho), estavam, na margem leste, as *31* toneladas de peças de machina e wagons,—e as *10* toneladas de vigas, barrotes, e pranchões, adquiridos em Luanda para reforçamento eventual de pontes,—sem fallar de ferramentas, bagagem, material de acampamento, etc., etc.

A montagem. Em 6 de Junho começa a montagem da machina, e a photographia seguinte dá ideia do local, e da scena.

A 15 de Junho, com 9 dias de trabalho, ficou concluido este serviço, excepto na parte dependente

de um *«canal de azeitar»*, e de um *«parafuso da porta do buraco do homem»*, partidos por effeito de choques no transporte, e cuja manufactura estava sendo effectuada nas Officinas das Obras Publicas. Estes concertos importaram demora até 20.

Em 21 a experiencia da machina, *in loco*, demonstrou-se lisonjeira, denunciando, apenas, ligeirissimas fugas de vapor, e a necessidade de um simples arranjo de valvula. O machinista declarou-a prompta a marchar.

Durante o intervallo de tempo, que decorre de 6 a 21 de Junho, todo o pessoal, não empregado na erecção da locomotiva, applicou-se, nas ribeiras, Caririmbe e Bembeje, aos trabalhos d'estrada, que adiante mencionamos no capitulo *«Obras»*, e, tambem, por ultimo, ao carregamento dos 3 wagons, e á entrega,—nos armazens da «Companhia Agricola Oeste-Africana»,—de algum material, que entendemos não levar.

O estado sanitario dos nossos europeus não foi brilhante n'esse periodo, e alternadamente prostrados, todos pagaram tributo á febre implacavel.

SECÇÃO 2.ª—O paiz

Como se sabe, o Caminho de Ferro d'Ambaca, cujo ponto de partida existe em Luanda, prolonga-se 364 kilometros sertão a dentro, vindo terminar no Lucalla, a poucos metros de distancia da margem direita.

O valle do Lucalla no terminus do Caminho de ferro.

N'este logar o valle apresenta-se francamente aberto, e o leito, com quanto bem definido, apenas se marca por rampas suaves, e pequenos taludes de facil accesso. Proximo e a montante, blocos de rocha orlam o curso, e mergulhando, de lez a lez, perturbam o espelho das aguas correntes, com raias d'espuma branca.

Rareia o arvoredo, e a vegetação não se aperta em massiços.

Cobre se a terra com o manto amarello do capim secco,—surge, a espaços, o conico tronco d'imbundeiros atarracados, em quanto,—ao longe, as faixas de caniço, e os penachos ondulantes do *papyrus,* assignalam, com tons verdes, as curvas do rio, e os seus alagamentos lateraes.

Assim, a traços rapidos, se esboça alli o quadro, tal como a frequencia do transito, e o abuso das queimadas o tem creado,—bem diverso, por certo, d'aquelle que a acção livre das forças da natureza geraria, em regiões tão propicias á vida vegetal.

O rio. Alguns metros a jusante do estremo da linha ferrea, corria então (fins de Maio) o Lucalla com largura de 77 metros, –profundidade maxima de 5, — e velocidade de 4 kilometros por hora,—podendo o seu perfil representar-se, approximadamente, pela seguinte forma, na escala de 1/500:

O interior. O territorio que para alem se estende, onde se realizou a «Experiencia», ha de ser especialmente encarado, n'outras secções d'este trabalho, sob os pontos de vista, que, ao serviço das locomotivas carreteiras, interessam de perto,—quer dizer,— arborização,—existencias d'agua,—natureza do solo,—e orographia. Cabem, pois, n'este capitulo, tão sómente umas leves referencias ao conjunto do aspecto.

Seguindo do Lucalla para Malange pelo caminho dos carros, o viajante não receberá, em geral, da paisagem, emoções vivas d'accentuado pittoresco, ou notavel grandiosidade.

Por aquella ininterrupta ceara de gramineas, cruzam-se, de certo, bosques numerosos, e tingem-se os horizontes, a miudo com a fita escura das copas em massa,—mas, como regra, nem as arvo-

res na sua corpulencia, nem os agrupamentos pela exhuberancia da sua densidade,—alcançam as proporções, e a pujança, que a imaginação corrente attribue ás tropicaes florestas d'eterna sombra impenetravel

Divisa-se, na verdade, uma vez, ou outra, certa sequencia d'alturas, ou alguns dorsos isolados, mas, nem a direcção do caminho se lhes cinge muito ao sopé,—nem essas eminencias forçam a admiração pela magestade do relevo, ou pelo recorte phantastico das suas linhas de crista.

Apparecem, sem duvida alguns valles escavados com decisão, mas não se alcantilam os flancos de nenhum nas asperezas de precipicios abruptos, nem sequer em rampas de pendor muito consideravel.

Proximo do Fumege, a accidentação avigora-se um pouco,—recresce visivelmente o desenvolvimento arboreo nas immediações de Cajindongo, e margens do Lutete e Lombe,—multiplicam-se os arbustos, e as trepadeiras emmaranham-se, ao longo de varios ribeiros, — mas todos esses cambiantes não invalidam a feição normal, conforme a caracterizámos.

Atravez do percurso, no seu primeiro terço, as linhas d'agua succedem-se, quasi a cada passo, separadas por distancias, em media, de 2 kilometros (n'uns 44 kilometros atravessam-se 23 ribeiros).

Para diante, espaçam-se, mais um tanto, as aguas correntes, mas surdem, nos intervallos, lagoas ou tremedaes.

A consulta do mappa demonstra que a directriz da via se desenrola, durante uma grande parte da extensão, entre o Lucalla, e o seu confluente Lutete, seguindo-lhes, mais ou menos, a linha de separação d'aguas, e cortando, portanto, perto das cabeceiras, ora os affluentes do segundo, ora os do primeiro, d'esses dous rios. Muitos dos caudaes a transpôr devem, por consequencia, ser pouco importantes, e, com effeito, na epocha a que nos re-

ferimos, a grande maioria dos ribeiros atravessados, fracos de corrente, — mediam-se, nas larguras, por pequeno numero de metros, — e, na profundidade, por um, ou dous palmos.

As circumstancias não se modificam sensivelmente, mesmo depois de ultrapassado o valle do Lutete, pois, n'esse ultimo troço da viagem, só o Lombe, affluente directo do Cuanza excede, ainda que modestamente, a craveira anterior.

O paiz é bastante habitado, apezar de não se enxergarem muitas povoações: explica-se porque o indigena, medroso da autoridade, prefere pôr-se a coberto d'olhares indiscretos.

Ha animação no transito. Diariamente se encontram, — ora comitivas de carregadores, gingas, bangalas, ou outros, — ora pequenos carros de duas rodas puxados a 2, ou 4, bois, ou mulas, — ora, mesmo, minusculas caravanas d'uns camelos oriundas, salvo erro, das Canarias, que o governo de Luanda, e o commercio particular de Malange, ou do Quissol, utilizam, com certo proveito, nos transportes.

Assim veem descendo, a borracha, a cera, os coiros, e os bois vivos, principaes mercadorias da exportação actual, — em quanto, no sentido contrario, se movem os varios abastecimentos destinados aos postos da occupação, e ás feitorias e plantações do interior.

SECÇÃO 3.ª — O comboio

A machina. A machina posta á prova, na nossa «Experiencia de Tracção Mechanica», foi uma locomotiva Fowler, — compound, montada em molas, — typo Florence.

Da sua apparecia, diz a photographia.

São-lhe caracteristicos principaes os seguintes:

— Potencia de tracção n'uma boa estrada cujas rampas não excedam 5%, tonel.. 27

— Raio d'acção, nas mesmas condições, kil. 16

Capacidade dos tanques, lit. 1300

Capacidade do paiol, kilos de carvão. . . 360

— Velocidade, kil. por hora. . . . . $6^{1}/_{2}$

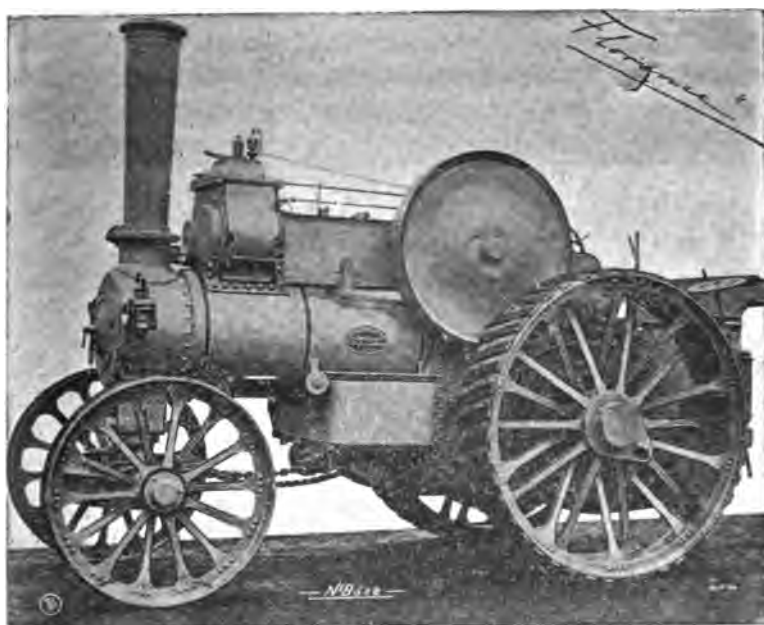
— Pezo approximado (em ordem de marcha) tonel. 15

Pressão exercida por cada roda motora, approximadamente tonel. 6

Distancia entre a parte interna das ditas rodas, metros, approximadamente. . . . 1,30

Distancia entre a parte externa, metros. 2,30

Distancia entre os dous eixos da locomotiva, metros. 3

Distancia do eixo posterior da locomotiva, ao eixo anterior do 1.º wagon engatado, metros. 3

— Rodas motoras chapeadas com laminas ordinarias:

Diametro, metros. 2

Largura da chapa de trilho, metros. . . . $^{1}/_{2}$

—Fornalha disposta para queimar indifferentemente carvão ou lenha;
—Cinzeiro estanque;
—Caldeira situada 1 metro acima do solo;
—Tambor de tracção munido com 68 metros de cabo d'aço;
—Elevador com faculdade de chupar agua a 8 metros de profundidade.

Os wagons

Os *wagons* eram tres, conformes á figura junta, — montados em molas d'aço, e providos de travões, e de barras d'engate, — tendo, cada um, em numeros redondos, pezo de $3^1/_2$ toneladas, — comprimento de 4 metros,—largura de 2, e 4 rodas, com $0^m,3$ de largura de chapa,—e diametro de $1^m,2$, as detraz, — e de $1^m,1$, as da frente.

Convem advertir, desde já, que este typo de wagon,—*wagon pezado,*— só serve nos transportes de ferro, pedra, e, em geral, de materiaes tambem pezados,—construindo-se para artigos ligeiros, como borracha, cera, fazendas, rancho, etc., outros modelos muito mais leves.

A carga. A *carga* foi por nós fixada n'umas 8 toneladas, afim de que, junta com o pezo dos wagons, impozesse á locomotiva um esforço total de cerca de *20* toneladas. A' deducção d'este numero presidio, como não podia deixar de ser, um pouco de arbitrio.

De facto está determinada a capacidade de tracção das machinas Fowler, trabalhando em estradas regulares, onde essa capacidade só depende da percentagem das rampas, visto ahi serem constantes conhecidas as circumstancias do pizo. Assim uma locomotiva typo «Florence» puxa 27 toneladas, quando os declives a galgar não passem de 5%.

Mas, com a applicação dos engenhos sobre o terreno natural, intervem, desde logo, um 2.º factor,—*a qualidade do solo*,—influindo tanto como o primeiro.

Em regra este 2.º factor, — que constitue um coefficiente de reducção de carga,— só póde calcular-se por methodo esperimental.

Para nós,—entre o Lucalla e Malange,—apresentava-se como variavel mal conhecida, e, em taes condições, só havia o recurso de proceder por tentativas, attribuindo á carga um valor aproximativo qualquer, acerca do qual, a pratica da marcha pronunciasse veredictum terminante.

A especificação minuciosa dos artigos que formaram o carregamento, pouco importa conhecer-se.

Vigas, barrotes, e pranchões, — torno, forja, e sobrecelentes, — cordas, correntes, pregaria, — ferramentas de serralheiro, carpinteiro, pedreiro, e sapador, — material topographico e de acampamento,—bagagens, e rancho,—barris cheios d'agua, e alguns saccos de carvão, — eis, por alto, a composição das 8 toneladas.

A pequena quantidade de carvão, conduzida, visava o funccionamento da forja,—e alguma eventualidade de falta de lenha, que nunca veio a produzir-se.

SECÇÃO 4.ª—A experiencia

O comboio rompe a marcha.

A 22 de Junho, pelas 11 da manhã, iniciou-se a viagem.

A' vista da população reunida, o comboio trepa, com placida segurança, a rampa marginal do Lucalla, — atravessa a povoação poisada no alto, — desce o valle seguinte, e, — sobre a passagem de pedra solta anteriormente construida, — transpõe o riacho Caririmbe, e penetra na varzea d'alem.

Ahi, uns cabeços de rocha, aflorando, haviam inspirado, ao nosso espirito inexperiente, confiança na resistencia do solo, persuações d'ausencia de lodos.

Accidente no Caririmbe.

Todavia, passados, apenas, uns 3, ou 4, metros para lá da margem, o chão, falso, cede bruscamente.

Ao travez da larga chapa das rodas motoras,—que patinham, sem firmar-se, na terra a surgir molhada,— lançamos, em pura perda, troços de madeira successivos.

Desengatam-se, depois, os wagons, mas não progride, tambem, a machina liberta.

Cavilhadas nas rodas as laminas de cutello, chamadas «*spuds*»,—é ainda infructiferamente que ellas circulam, assim tranformadas em especie de rodas de palhetas.

Então, — para que estas encontrem onde morder,—projectam-se, adiante, pedaços de barrotes,— primeiro,—com um decimetro quadrado de secção, e—em seguida,—madeiros de 15×20 centimetros, com dois metros de comprido,—porem as rodas, sem a si proprias se melhorarem, vão impellindo

tudo, no seu movimento giratorio, para as profundas do lodaçal insaciavel.

Cada vez se enterra mais o jogo trazeiro, e negros torrões, revolvidos, criam enorme cintura suja, ás rodas que já desapparecem $1^{m},20$, pelo chão abaixo.

Vae-se, pois, ao mais trabalhoso, mas melhor recurso, aberta, a uns 40 passos, na frente, uma cova rectangular. de 1 metro de profundidade. trava-se-lhe dentro, com pedras e bocados de madeira, um poste formado pela juncção de duas grossas vigotas, e, a esse poste. amarra-se a ponta do cabo d'aço, que, previamente se desenrolou do tambor respectivo, situado entre a roda motora esquerda, e o corpo da locomotiva.

Principia o movimento d'enrolamento, sob a acção do vapor. O cabo estica, e, com a energia do arranco, faz tombar o poste. Profunda-se mais a cova, fortifica-se o travamento, e repete-se a manobra.

D'esta feita, é o pezado engenho que cede para a frente, rasgando no atascadeiro dous sulcos formidaveis,—em quanto a assistencia perde, attónita, a crença, que já ganhára, de serem aquellas lamas a sepultura final assignada pelo destino á viagem do comboio Fowler.

Suspenso o avanço ao fim do primeiro metro, para desobstruir a frente das rodas,—a locomotiva caminha, depois, pelo mesmo systema, mais uns quatro, e ahi, — topando terreno fixo, galga, sem custo, para o alto.

Estaca, então, e, por intermedio da mesma poderosa linha d'aço, cuja tracção a elevára, puxa a si os tres wagons, — e começa, por sobre o capim, a ascensão de uma rampa de 8,7°/o, que se estende até 570 passos de distancia, para alem do Caririmbe.

Minuciosa talvez em demasia, — a narrativa d'este atolamento teve por objecto explicar, — por uma vez só,—a variedade de recursos, de que dispõe a machina Fowler, e deixar pormenorizada a sua potencia, e efficacia.

No Bembeje.

Percorridos, rapidamente, os $3^3/_4$ kilometros, que nos separavam da ribeira Bembeje, cuja passagem se achava tambem, já do antecedente preparada, deu-se ahi, nas mesmas circumstancias, e por causas identicas, um successo semelhante, ao que, no Caririmbe, nos detivera, ainda que não de tanta profundeza como o primeiro.

Pequena avaria na machina.

Todavia, — por que anoitecesse em quanto lidavamos ainda, — a escuridão foi origem de um desarranjo de tal ou qual importancia: ha, no cubo da roda motora esquerda, um orificio d'approximadamente 4, ou 5, centimetros de diametro, onde trabalha certa cavilha movel que, passado esse primeiro orificio, tem de atravessar segundo, aberto n'uma roda dentada interior. A tiragem, e a reposição da cavilha torna-se necessaria em dadas conjuncturas extraordinarias, e comprehende-se que a falta de luz complicasse o enfiamento simultaneo dos dous furos, — dos quaes um, — animado com o movimento de rotação da roda, em qus existe, só a intervallos passa em correspondencia com o outro. Em tal manejo se produziu não só o entortamento da ponta da cavilha, mas ainda, — o que foi peior, — uma leve flexão no grosso eixo das rodas motoras, flexão quasi imperceptivel, na verdade, e sem effeitos suspensivos sobre o funccionamento da locomotiva, mas para a qual julgámos conveniente, no intento d'evitar attrictos e desgastes, solicitar reparação nas officinas das Obras Publicas de Luanda.

Não fomos opportuno, ao que parece, por quanto, apezar de repetidas instancias, com justiça fundamentadas na restricção do tempo, imposta pelas chuvas, — só obtivemos o eixo concertado na tarde de 7 de julho, tendo havido 9 dias de demora (excluida a viagem), em vez de 5 horas, que, de sobra, comportariam a execucão da comesinha obra.

Prosegue a viagem.

Emfim, occupado o dia 8 de Julho em adaptar á machina o rodado posterior, pudémos, na manhã de 9, seguir caminho de novo.

Não estivéra o pessoal inactivo, durante as duas semanas de forçada paragem, e, assim, cruzámos, no mesmo dia, as duas ribeiras,—Lutanda e Quig'hulo,—cuja transposição facil e corrente se alcançou á custa de importantes movimentos de terra, e de pedra.

Cabe aqui observar que,—nunca mais,—depois do primeiro dia de marcha, quando occorreram os dous encravamentos atraz descriptos,—a locomotiva poz uma roda em falso, não obstante haver ultrapassado, ulteriormente, mais 33 logares d'agua. A experiencia, mestra da vida, ensinára-nos a desconfiar, e com as sondas nos viémos defendendo proficuamente.

Fraqueza das pontes de madeira.

As pontes de madeira,—cujo lançamento, a cargo das Obras Publicas da Provincia, se achava na ribeira Cacusso (kil.º 66 do itinerario da locomotiva), á data da nossa passagem,—não possuiam a resistencia preciza para supportar o transito do comboio.

Reforçál-as,—pontes, algumas, com 8 ou 10 metros de vão,—não podiamos, por forma nenhuma, pensar n'isso, dados os nossos parcos recursos de gente e material, e ainda o aperto de tempo.

Um certo auxilio poderia, de facto, ter vindo da Direcção d'Obras Publicas, se esta,—logo em Janeiro, quando primeiro o requeremos,—tivesse ordenado que *as pontes futuramente a construir* fossem proporcionadas a uma carga maior. Era questão de cavalletes, e de espessura de vigas, cuja importancia, estando com as mãos na obra, não ia longe, nem em dinheiro, nem em tempo, visto empregarem, como verifiquei, madeira local.

No entretanto, por motivos que me não compete apreciar,—ponderosissimos sem duvida, ainda que um pouco caros por ventura, se o serviço de locomotivas vier a montar-se,—a expedição de tal ordem não foi julgada conveniente.

Até certo ponto, e tratando-se de uma experi-

encia, resultou d'ahi a vantagem de melhor se evidenciarem as qualidades notavelmente excepcionaes do engenho. E mais se frisam ellas, olhando a que. 3 carpinteiros, 1 pedreiro, e 60 indigenas, foram sufficientes para, em 55 dias, prover a 90 kilometros de avanço de um comboio com 35 toneladas de pezo, — nos mesmos logares onde, para preparar a circulação de pobres carrinhos de bois, se via empenhada, desde mezes, a actividade de um pessoal de Obras Publicas regularmente organizado, e favorecido com outras larguezas.

Directriz de marcha.

Privados do uso das pontes, o procedimento que adoptámos foi, por consequencia, tomar, como directriz normal de marcha, o caminho carreteiro ordinario, nos troços comprehendidos entre os riachos, rios, ou lagoas, e procurar, para o cruzamento d'estes, os pontos cujas condições mais se harmonizassem com as exigencias da machina.

Cada encontro d'agua significou por isso, em geral, um desvio, — desvios cuja extensão variou, desde uma centena de metros (ribeira Caririmbe, Tuto, etc.), até 8.350 metros (ribeira de Catenda). Assim, — n'um percurso total (numeros redondos) de 90 kilometros, — 66, pouco mais, ou menos, correspondem ao caminho publico, — e 24 a veredas abertas na occasião.

Feição dos desvios.

Bem rudes as rasgámos nós, — que não se compadece a urgencia com a perfeição, — e, mesmo, bastas vezes, foi a propria locomotiva quem tratou de si, deixando nas doiradas messes de capim, assignalado o rasto do seu rolar aventuroso.

Os monticulos de terra solta, caracteristicos da cultura indigena, que d'essa forma amanha os campos, antes de plantar, — offereciam, aqui e alem, ao comboio, extensas superficies mamelonadas, onde a marcha se figurava ao longe como navegação ondulante, ora na crista das vagas, ora no fundo do seu dorso movediço.

Logo adiante, bosque se defrontava, cuja densidade, rebelde, o machado, em pressas, mal houvera

tempo de romper n'uma alea capaz, — mas, com tão pouco, não se commovia o redemoinhar potente das rodas motoras, que, girando impassiveis, agora salvavam o cabeço de um tronco, onde o gastador não cortára rente, — instantes depois, abatiam sob a ferrea chapa, hastes de circumferencia tal, que duas mãos abraçariam sem grandes sobras.

Processos são estes pouco civilizados, e de todo improprios para um trafego normal, pois ninguem suppõe nem exige,— queremos crel-o,—que a locomotiva Fowler represente o moderno acrobata da tracção, destinado a vencer, com a sua faculdade saltadora, os caprichos e obstaculos do chão natural, quaesquer que se manifestem, e sem intervenção de nenhuma arte, que não seja a da gymnastica. No emtanto,—como se tratava de uma experiencia, — como, — se acontecesse que o comboio no curto prazo, que as chuvas nos limitavam, caminhasse tão somente o pequeno numero de kilometros compativel com um bom arranjo da via,— o derradeiro juizo formado havia de ser-lhe contrario,— resolve-

mos investir para diante conforme pudessemos, visto não haver possibilidade de fazel-o conforme deviamos.

O cruzamento dos logares da agua.

E' bastante irrigada, — atraz o relatámos, — a região d'entre Lucalla e Malange, multiplicando-se, a breve trecho, ribeiros no principio, que mais tarde se intercálam com alguns alagamentos. Esta feição das terras, — favoravel debaixo de muitos pontos de vista, — reverteu para nós, todavia, em causa de lentidões, — reclamando cada logar d'aguas uma sessão de trabalho.

Nos casos mais felizes (menos frequentes do que seria para desejar) a exploração conseguia descobrir, sem muita delonga, vau adequado a distancia curta. Para a locomotiva é vau toda aquella faixa transversal onde, — a altura d'agua não attingindo a caldeira (situada 1 metro acima do solo), — o leito da ribeira se mostre, ou de rocha, ou de areias, saibros, ou cascalhos, — sós, — ou misturados com pouca quantidade de terra, — e assentes

sobre base firme. Se os fundos d'esta natureza apresentavam a superficie irregularizada por effeito de cabeças, ou pontas, de rochedos, salientes, — umas camadas de pedra solta, occupando os rebaixos, e vestindo as anfractuosidades, trazia remedio ao mal.

Terminava a obra pelo rasgamento das rampas d'accesso, ou pelo aperfeiçoamento das já existentes.

N'outras conjuncturas a passagem, — tambem nas cercanias do caminho de carro, — requestava, comtudo, mais arduo esforço. Margens ravinadas em talude aspero, e a agua correndo n'um fundo de 2, ou mais, metros. Tratava-se, então, d'arrancar pedras, recurso que nunca a natureza negou em absoluto ás nossas diligencias, e, da situação da pedreira se fazia depender, quando necessario, a escolha do ponto de cruzamento. Vinham, primeiro, grossas moles, — algumas com para cima de uma tonelada de pezo, —sobre zorras, que improvisáramos com tampas dobradas de caixotes, e rodas de carrinhos de mão; despenhadas para o leito, — a força de braços e de alavancas successivamente as accomodava, com certo methodo, arcabutando-as entre si de modo a, sem prejuizo da firmeza, deixarem canaes para escoamento das aguas. A sobreposição de pedregulhos de menor porte alteava depois o nivel e, por fim, uma porção de cascalho, com saibro, ou argila molhada e batida, constituia o encasque superior.

Peior se figurava a empreza, porem, quando investigações nas redondezas vinham attestar-nos, — ausencia de rochas, — ou, — suprema contrariedade, — o apparecimento de lamas e charcos, bem reconheciveis, n'aquellas paragens, pela cabelleira verde do «mabú» (cyperus papyrus).

Por mais largo circulo se dilatava, então, o reconhecimento, e a persistencia das longas digressões, por entre o capim alteroso, ou os arvoredos e matagaes enredados, lá findava sempre por en-

contrar quer o «sitio rochoso», e os «taludes vermelhos», garantes de uma construcção estavel, — quer as origens da agua, e o dorso de terreno, por onde o torneamento se abria facil, — quer alguma zona de solo consistente, d'essas que eventualmente interceptam certas ribeiras, reduzidas, durante a estação secca, a um simples rosario de lagôas.

Duas linhas d'agua, de minimo volume, se conseguiu passar sem circumvoluções, porque o pequeno vão, e a rijeza da crusta subjacente, consentiram o accommodaticio reforçamento dos pontões respectivos.

Mesmo sem reforçamento, cruzámos alguns pontões, aproveitando a solidez da sua estructura, superior á que, em geral, adoptaram nas obras d'aquelle caminho.

* *
*

Termo da viagem do combolo.

Ajustando-nos, por estes varios methodos, ás condições da natureza, e corrigindo-lhe os estorvos com os proprios elementos por ella fornecidos, —

iamos no dia 15 d'Agosto, em proseguimento da nossa viagem para alem do Lutete, quando subi-

to estalido denunciou fractura no machinismo.

Fendera-se a munhoneira d'um eixo interior, com prejuizo essencial da sua rotação, e, por conseguinte, de todo o funccionamento, do engenho,— contratempo este, que a pobreza franciscana do nosso deposito de reservas tornava, por completo, irremediavel no momento.

Consulta ás Officinas das Obras Publicas obteve em resposta, communicação d'impossibilidade de manufactura, por se tratar d'artigo d'aço fundido.

Por um lado, o fornecimento pela casa constructora ingleza representava demora, que entraria pelo tempo das chuvas,— e, por outro, os 90 kilometros, já na data percorridos, davam, com largueza, base para deduzir, em relação aquella trajectoria, as conclusões practicas,— objectivo final da nossa missão.

Assim, resolvemos armazenar todo o material, dando por terminada a « Experiencia », n'aquelle mesmo ponto.

*
* *

Reconhecimento até Malange.

Em complemento, cumpria habilitar-nos a informar, com segurança, acerca das condições que, a respeito da circulação de locomotivas, offereciam os 48 kilometros restantes do percurso até Malange.

Marchando, pois, a pé, n'essa direcção, transpuzemos, successivamente, o Camitobo,—Buizo,— Lombe e um affluente que o precede,— Calamuxito,— Cangombo,— e ribeira de Malange,— ao todo 7 linhas d'agua,—em nenhuma das quaes coube ao nosso criterio, educado por dous mezes de lida com a machina, registrar qualquer difficuldade de monta.

No Lombe,— o mais importante d'esses cursos,—encostas seccas, e moderadas no declive, conduzem a um bello vau, de soberbo fundo.

O solo intermedio revelou-se, tambem, de genero a excluir toda a apprehensão, e, sómente,—

ao atravessar o magnifico bosque, orla do Lombe pelo lado esquerdo,—o caminho corre, durante uns 4:300 metros, superficialmente arenoso, desagregada a folha superior pela passagem frequente de carros de bois, ou mulas, usando rodas bastante estreitas

na chapa do trilho. O facto, todavia, nem chega a merecer fóros de embaraço, — julgamos, — por quanto, para ladear a difficuldade, ha o meio que na secção «Solo» indicamos.

* * *

Finalmente, pelo nosso officio n.º 92 de 26 d'Agosto, fizemos entrega ao Governo do Districto da Lunda, de todo o material anteriormente a cargo da «Experiencia de Tracção Mechanica»,— fechando, por tal modo, esta 1.ª parte do serviço.

CAPITULO 2.º

FACTORES DO MOVIMENTO

SECÇÃO 1.ª — Combustivel

Entre o Lucalla e Malange existe toda a possibilidade d'assegurar, perfeitamente, o movimento das locomotivas, com exclusão absoluta de carvão,— cujo emprego o seu alto preço recommenda pouco, (28.140 réis por tonelada, posto no terminus do Caminho de Ferro, á data da nossa passagem).

A affirmativa, assim produzida, nenhuma sombra de contestação póde levantar, com respeito a todo o espaço, que se desdobra para alem dos primeiros kilometros seguintes ao Lucalla. Estes primeiros kilometros, comtudo,—um tanto despidos de arvoredo na orla do caminho,—prestam-se a suggerir duvidas a quem,—de róta batida,—não tenha tempo de constatar, internando-se um pouco, que a nudez, nas cercanias, não é tão completa, como as apparencias inculcam. Alli ha lenha. E mais haveria se uma acção efficaz da autoridade puzesse cobro, de alguma fórma, á balda incendiaria do indigena, temivel arboricida inveterado.

Mas,—ainda supponde que um trafego muito activo, caso por ora hypothetico, requeresse fornecimento regular de madeira, reconhecidamente superior ás posses do territorio circumvisinho,—as *mattas de Cazengo*, e o *Caminho de Ferro*, garantiriam meio vantajoso d'obviar á eventual deficiencia.

Com effeito, segundo communicação official, que obtivemos do competente Chefe de Conselho, cada tonelada de lenha dos alludidos bosques,—posta na «*toma d'agua*» (paragem dos combois na linha d'Ambaca), — importaria, para particulares, em 3.300 réis. Para o Governo, que póde usar praças moveis no trabalho de córte e conducção, o preço reduzir-se-hia, pouco mais ou menos, a metade, — visto nunca nos haverem trazido quantidade inferior a 30 kilos, por cada 2 horas de serviço, as praças de 2.ª linha, que pessoalmente empregámos, sendo de 200 réis o seu vencimento diario e unico. No caminho de ferro, é de 50 réis por tonelada-kilometro a tarifa ordinaria de lenha, o que significa, pelo transporte até ao Lucalla, 1.200 rs. cada tonelada, preço talvez susceptivel de abatimento, attendendo ao interesse que á companhia deve despertar um progresso de viação no prolongamento dos seus rails. Aceitando, no entretanto, a tarifa vulgar, será de 2.850 réis o custo, no Lucalla, de uma tonelada de lenha de Cazengo.

Ora, — como adiante faremos notar, — existem no paiz d'alem Lucalla,—e portanto é plausivel que floresçam tambem aquem,—especies arboreas cuja lenha, convenientemente colhida e cortada, se averiguou, durante a nossa marcha, possuir poder evaporante regulando, sensivelmente, por $\frac{4}{9}$ do poder do carvão de Galles. Sendo equivalentes, pois, os effeitos de $2\frac{1}{4}$ toneladas d'essa lenha (6.411 réis), e os de 1 tonelada de carvão (28.140 réis),—o systema proporciona-nos 77% de baixa no preço, que, d'est'arte, se torna razoavel. De facto, tendo a locomotiva Fowler consumido 51 kilos de lenha, — como registraremos,—em cada um dos primeiros kilometros do seu trajecto, — a tracção das 20 toneladas pagar-se-hia alli, apenas, com *145* réis por kilometro. Prevista fica d'este feitio a solução para o improvavel apuro.

No caso normal, isto é, n'aquelle em que a madeira se colhe nas proximidades de cada succes-

siva «étape», os mesmos dados numericos já citados (salario de 200 réis correspondendo a 120 kilos de lenha,—e consumo kilometrico de 51 kilos) permittem computar a tonelada em 1.667 réis, — e o *kilometro de marcha em 85 réis de combustivel.*.

A nossa locomotiva trabalhou sempre a lenha local. servindo-se de carvão apenas nos primeiros 11 kilometros, não por necessidade, mas por nós querermos rodear a transposição d'elles,—inicio de viagem, á vista d'espectadores curiosos, — com todos os requisitos d'exito, que, no momento, só a esse combustivel de confiança podiamos com certeza attribuir, em quanto nos achavamos, como então, completamente ignorantes dos segredos do instrumento, e do poder calorifico das essencias florestaes da região.

As constatações, a que procedemos, no decurso de uma parte do trajecto, autorizam-nos a fixar, ahi, os gastos da machina, por cada kilometro de marcha, nos já mencionados *51* kilos de lenha. Refere-se este numero a um troço do caminho. onde o solo se mostrava seguidamente rijo, devendo entender-se que os leves tractos arenosos, que, mais para a frente, se mettem de permeio, uma vez ou outra, implicam um pequeno accrescimo no consumo.

Para avançar 10 kilometros requer-se, n'esta conformidade, um minimo de 510 kilos de achas, quantidade que o paiol não comporta. No entanto, arbitramos em 10 kilometros o raio d'acção sob este ponto de vista, pois que sempre se encontrará maneira d'accommodar o excesso de lenha na plataforma do machinista, ou no primeiro wagon.

Varias foram as madeiras regionaes que na fornalha comparámos, chegando a classificar, como melhores, as seguintes, cujo nome escrevemos na lingua do paiz, não só por ignorar-lhes outro, mas porque é esse que servirá para designal-as aos rachadores:—Mulolo—Cambaléla—Mussongue — Mufufuta—Mueia—Ricache —e N'Gambo.

D'entre estas especies, uma se distingue, — o

N'Gambo se não nos illudimos,—de notavel dureza, grão muito cerrado, e nucleo central quasi preto,— cuja valia calorifica avulta especialmente.

Os ensaios tenderam tambem a tomar decisão acerca das circumstancias do emprego, — queimando-se ou lenha secca, — ou lenha verde com previa exposição ao ár, de 1 a 5 dias, — ora tóros como a arvore os fornece, ora separada a casca,--delgados uns, grossos outros,—ou, ainda, fendidos em achas.

A preferencia deteve-se, por ultimo, sobre *achas, obtidas de tóros grossos e seccos,* e foi usando d'este modo, a madeira considerada como superior, que poude attingir-se potencia d'aquecimento egual a uns 45% da produzida pelo carvão de Galles, — sobre a qual baseámos um calculo anterior.

A applicação de travessas velhas do caminho de ferro, experimentámol-a tambem. Vende-as a companhia a 50 réis por pezo medio de 17 ½ kilos, augmentados com um transporte que faz subir o custo a, pouco mais ou menos, 6.700 réis por tonelada, no Lucalla. Mais cara que a lenha de Cazengo, sem energia calorifica que compense, e mais contingente no fornecimento, — nada a indigita para o serviço.

SECÇÃO 2.ª — Agua

Como preliminar á descripção das existencias d'agua, cumpre definir o raio d'acção da machina.

Segundo os dados da fabrica, a locomotiva «Florence» transporta comsigo liquido sufficiente para transpôr 16 kilometros, (proporcionada a carga de tracção, ao valor das rampas).

Referindo-se esta indicação a boas estradas inglezas, claro está que, em terreno d'outro quilate, o numero citado é passivel de uma reducção, cujo quantitativo, — suppondo sempre o carregamento harmonico com a percentagem das rampas, — fica dependente, apenas, da qualidade do pizo, e, por-

tanto, só determinavel pela practica, em cada região especial.

Assim, para a nossa machina, chegámos a avaliar proximamente em *152* litros por kilometro o consumo nas zonas de caminho, cujo typo considerámos como media,—consumo equivalente a um *raio d'acção,*—medio tambem,—*de 8½ kilometros.* A qualificação de «*medio*» implicitamente exprime que trajectos houve, onde o apparecimento, um pouco mais insistente, de manchas de solo desagregado lhe impoz diminuição, ao passo que, em troços favoraveis, foi, pelo contrario excedido.

Do Lucalla, ao 2.° cruzamento do Fumege (kil.° 43½), as ribeiras com agua perenne cortam o caminho a intervallos á larga comprehendidos dentro do limite.

Segue-se, depois, a secção de uns 14 kilometros, entre o Fumege, e á ponte de madeira da ribeira de Catenda (kil.° 57½), a qual abrangendo logar e aquiferos, offerece todavia, durante a estiagem pequena quantidade d'agua superficial tomavel sem sahir da via.

Com effeito, largando do referido Fumege, cruza-se, primeiro, a 5 kilometros de distancia, a lagôa que no mappa, á falta de nome, disignei por α — logo, 1 kilometro para a frente o terreno inundavel de Quisamenha, — com mais *2:300* metros d'avanço, o valle do riacho Ceo, — e, enfim, a *550* metros alem, a lagoa δ — tudo sitios seccos na occasião.

Só desviando para fóra do caminho uns 400 metros á direita, na altura da ultima lagôa nomeada, é que se obtem a agua de um charco, — ao cabo, portanto de ter percorrido uma somma total de *9:250* metros, isto é, maior extensão do que a permittida pela capacidade dos tanques da locomotiva.

Facilmente, no entretanto, se póde prover a esta apparente complicação, abrindo poços nos

pontos mais visivelmente humidos e verdejantes de cada um dos citados leitos, do mesmo modo que nós fizemos no Ceo, onde, sem muito cavar, se alcançou algum alimento para a caldeira.

O facto de transportarmos nos wagons alguns barris de 85 litros cheios d'agua, dispensou-nos de trabalho na lagoa α ou em Quisamanha, mas a perfuração, n'uma ou n'outra d'essas zonas alagadiças, requer-se,—installada que seja a exploração regular incompativel com sobrecargas inuteis,—por quanto o comboio não póde,—em consequencia d'uns espaços levemente arenosos que interrompem o caminho,—chegar ao riacho Ceo (marcha de 8.300^m) sem uma «toma d'agua» intermedia.

Supondo-nos completamente reapprovisionados nas cacimbas d'esse riacho, a tirada até Catenda (5 $^1/_2$ kilometros) vence-se sem mais reforço.

Se a experiencia do serviço revelar mais tarde a insufficiencia dos recursos, que aqui aponto como bastantes, ou mesmo a conveniencia de substituir-lhes outras fontes, — nada prohibe aproveitar o charco da lagôa δ e, 3 kilometros para leste, na Moquiche, a nascente que lá goteja nas valletas, e cuja captação não envolve obras de tomo.

Desde a ribeira de Catenda até ao Lombe (kilometro 118),—estende-se uma 3.ª secção, com 60 $^1/_2$ kilometros, onde sem soccorro d'arte a locomotiva beberá quanto requisite, encontrando as seguintes estações d'agua, ás distancias que, entre parenthesis se enumeram:—Cacimbas da cabeceira do Catenda (2.800^m da ponte de madeira)—ribeira Cacuso (6.050^m)—cacimba de Cassongue (2.100^m)—ribeira Cajindongo (9.900^m)—cacimba de Matete (6.700^m)—Rio Lutete (3.700^m)—ribeira Camitobo (2.750^m)—ribeira Buizo (1.500^m)—ribeira Quiboangana (6.100^m)—cacimbas de Cacolo Calombe (6.950^m)—junto ao quartel de Cacolo Calombe (2.000^m)—affluente do Lombe (7.650^m)—Rio Lombe (2.400^m).—

São mais curtos, do que o raio d'acção calcu-

lado, todos estes intervallos, excepto o intermedio entre a cacimba de Cassongue e a ribeira de Cajindongo (9.900^{m}), ao longo do qual a indole propicia do caminho nos proporciona um exemplo de ser ultrapassada a media, pois, effectivamente, a locomotiva rodou quasi 10 kilometros, com o gasto unico das suas proprias disponibilidades.

Sobre a 4.ª secção, de 11 $^{1}/_{2}$ kilometros, que corre do Lombe á ribeira de Calamuxito (kilometro 129 $^{1}/_{2}$), não inscreveremos aqui noções definitivas, porque apenas a percorremos sobre o caminho carreteiro vulgar, em quanto,—segundo n'outra parte se exporá,—não é, exactamente, essa a directriz, que, á machina, convem.

Na occasião em que se proceda ao abrimento, sobre o terreno, d'essa nova senda, cumpre encostar-lhe o traçado a algum manancial, se isso fôr necessario, o que antecipadamente se não prova, considerando quão pouco o comprimento do lanço (11 $^{1}/_{2}$ kilos), vae alem do raio d'acção medio (8 $^{1}/_{2}$ kilos).—

Todavia, se realmente a urgencia chegar a observar-se, e a natureza, por acaso ahi, nos recusar o beneficio do seu auxilio, bem se resolve o problema collocando um deposito d'agua no ponto correspondente ao esgotamento dos tanques, emprehendimento sem gravidade, não só porque a longitude ao Calamuxito,—donde o abastecimento havia de fazer-se,—já não poderá ser grande, mas ainda porque, cada machina, se contentaria com as centenas de litros precisas para attingir a mesma ribeira.

Emfim a 5.ª secção,—do Calamuxito a Malange,—cortada nos seus 8 $^{1}/_{2}$ kilometros d'extensão por duas ribeiras,—a de Cangombe e a de Malange,—offerece agua de sobra.

SECÇÃO 3.ª — Solo

Inclue-se o chão no grupo dos factores de movimento por ser elle a regua de cremalheira, a favor da qual a rotação das rodas motoras deve produzir a translação longitudinal do vehiculo. Se as rodas encontram péga, ha avanço; de contrario dá se o patinhamento no logar. A péga,—isto é a qualidade que constitue o chão em boa cremalheira, —depende da «dureza», e do estado «não escorregadio».

As rampas, por actuarem como modificadores de movimento, impondo diminuição de velocidade, e reducção de carga, — entram tambem n'esta secção.

Solo.

Desde o Lucalla, até um pouco alem da segunda passagem do Fumege,—quer dizer até ao kilometro *50*, sem grande differença,—a locomotiva encontrou um terreno tão extremamente favoravel, como raras vezes a natureza concederá, em tirada seguida de tanto comprimento. Argiloso d'aspecto accentuadamente vermelho, a rijeza, que ostenta, durante a estação secca, toma certos bocados do caminho comparaveis a uma verdadeira estrada macadamizada.

Nos 40 kilometros seguintes, terminando junto á lagoa da Henda, surgem laivos de desagregação superficial, intermittencias ao de leve arenosas,— taes, explicitamente, as que se notam nas immediações para leste da lagôa de Gambo, e já na rampa de sahida da mesma lagôa, onde a machina empregou o cabo de tracção para arrastar os wagons. Nem assustadores cada um de per si, nem d'alta

frequencia no apparecimento,—esses obstaculos,— aliás correntemente superaveis, — apenas influem como causa perturbadora da rapidez, obrigando a momentaneas quebras na cadencia do andamento, e a maiores consumos d'agua e lenha. E, demais, desejando em absoluto evital-os, o mero desvio para um dos lados satisfará em numerosos casos a aspiração.

Logo passada a lagóa da Henda cessa a procedencia experimental das nossas informações, por ter o comboio ficado ahi. Comtudo os conhecimentos anteriormente adquiridos, e a circumstancia de termos effectuado marcha a pé, dão-nos azo a affirmar, com certa consciencia, que ao lanço Henda-Malange (48 kilometros) quadram justamente as mesmas palavras que definem os 40 kilometros precedentes, — salvo no que respeita a um espaço de 4.300 metros na lombada esquerda do valle do Lombe, onde a camada arenosa, — não obstante a existencia de sub-solo rijo a curta profundidade,—avulta bastante para tornar molesta a circulação, e aconselhar o affastamento. Para fugir a essa faixa movediça basta,—a fé do Governador de Districto, — abandonar, cruzado o rio, a via ordinaria, e metter para a esquerda, ao longo da margem, no sentido de montante, ladeando depois, para a direita, a meia encosta, o flanco da eminencia de moderadissimo declive, que ahi demarca o valle.

Ha mesmo, conforme consta, um trilho gentilico que, mais ou menos, aponta esta directriz, vindo desembocar, no caminho actual, a leste de Calamuxito.

Rampas. Por meio da alidade Goulier, medimos a inclinação de algumas das subidas, que o comboio trepou.

D'entre ellas, destacaremos sómente tres que, por pertencerem á classe das mais fortes, frisarão os geitos da via n'este particular,—testemunhando,

ao mesmo tempo, practicamente, o vigor ascensional da locomotiva.

Eleva-se a primeira,—logo depois de atravessada a ribeira Caririmbe,—com a percentagem de *8,7*%, mantida, mais ou menos, durante uns 400 metros. Como aggravante, parte de tal ladeira foi superada rodando sobre capim.

9 kilometros mais adiante, depois de cruzar a ribeira Quig'hulo, sobre a passagem alli construida de pedra solta,—teve a machina ensejo de arrancar, com os seus tres wagons, por sobre a rampa de sahida, que, por economia de tempo, haviamos talhado *10*%, dando-se ainda a adversidade de toparem as rodas motoras mediocre pega, n'um chão que, ao de cima, se mostrava esfarelado.

Egualmente a primeira travessia do Fumege terminou pelo attaque de um declive de *9*%, com limpeza, levado de vencida

A par d'estas noticias, cumpre declarar que, —n'alguns,—poucos,—sitios,—onde, com a disposição em rampa, mesmo de menor cota que as antecedentes, coincidiu um solo movediço,—a locomotiva viu-se forçada a marinhar sósinha, trazendo, depois, a si, os wagons, por intermedio do tambor de tracção.

CAPITULO 3.º

OBRAS; LINHAS D'AGUA

«Construir passagens atravez de rios», — constituiu o grosso do nosso trabalho.

«Ligar essas passagens, com o caminho de carro», furando canaes na selva esquiva, — representa a, menos espinhosa, faina complementar.

Realmente já demos ideia de como a machina singrara por mattas e savanas, á custa, apenas, d'um previo desbaste, tão rudimentar ás vezes, que ainda cabia ás proprias rodas vir retocal-o, derrubando na marcha, sem dar por isso, um ou outro individuo florestal, que, aos golpes da guarda avançada, escapára, fora do alinhamento.

O capim commum, de um a dous metros d'altura, esse, dispensava vulgarmente o córte, que, por regra, só se fazia n'esta, ou aquella, nesga limitada, onde conviesse pôr a descoberto pedregulhos susceptiveis de causar abalroamentos perigosos,—ou, então, na contiguidade das ribeiras, afim de facultar ao machinista boa clareira de manobra, no momento de indireitar-se com as passagens.

E' assim que, unicamente, a parte privativa dos cursos d'agua merece algum detalhe.

Visivel, ou invisivel, — superficial, ou subjacente, — o atoleiro forma, para as locomotivas carreteiras, o impedimento verdadeiramente para tremer. —

Rola-se dentro d'agua,—progride-se pela areia,

— circula-se no meio dos bosques, — trepa-se uma rampa aspera, — marcha-se sobre arbustos ou lavras,—moitas, ou hervas, — mas, diante da inconsistencia do chão pantanoso não ha recurso senão evital-o, ou supprimil-o. Eis o dilemma fundamental que urge ter presente.

A sonda torna-se, por isso, utensilio indispensavel, pois, nas margens dos regatos, a miudo succede occultar-se o lamaçal sob um lençol de terreno secco, competente para enganar os olhos.

Na funcção de sondas, empregámos simples alavancas de ferro, de ponta aguda, manejadas a braço, de modo a perfurar o solo por choques repetidos no mesmo ponto, apalpando-lhe, assim, a rijeza, — e o estado de seccura, humidade, ou encharcamento.

Municiado, portanto, com esse instrumento essencial, o explorador, ajudando-se, occasionalmente com guias indigenas, iniciava a pesquiza.

As leis que lhe presidiam eram, — alem das exigencias da locomotiva, — o «*gasto minimo de trabalho de construcção*», — quer dizer, «economia de tempo e dinheiro no instante», — e o «*affastamento minimo da via ordinaria*», quer dizer «economia de tempo e dinheiro no futuro» quando, tendo em mira a instalação de um trafego normal, se pretenda, — não preferindo reforçar as actuaes pontes, — pôr as variantes, por nós grosseiramente apontadas agora, em condições semelhantes áquellas em que se acha o caminho, onde entroncam.

Debaixo do influxo d'estas considerações, se realizava a operação preliminar de «reconhecimento e sondagem», definindo-se o ponto fixo de cruzamento. —

Evidentemente a hypothese mais favoravel, em todos os aspectos, era a de utilizar, sem intervenção de industria, as pontes de madeira existentes. O genero d'estas, ligeiro, por principio, raro se compadeceu com tal «desideratum».

Comtudo nos pontões da=*lagôa* α=*Quisamanha*=*lagôa* δ=*Moquiche*=*Mutanda ambamba*, =a estreiteza do vão, e a grossura das vigas, asseguraram, desde logo, travessia franca.

Pela ordem das facilidades, devemos citar, em seguida, os casos, em que se apresentou viavel a «passagem a secco», quer torneando, — quer aproveitando as lombadas enxutas, que, no periodo d'estiagem, destroem a continuidade de certos cursos, convertendo-os n'um enfiamento de charcos, mais ou menos aquiferos, e muito, ou pouco, distantes entre si.

Foram *torneados pelo exterior das nascentes* o=*Cavungi*=e o=*Catenda*,=guinando a locomotiva para fóra do caminho, a sul, uns *400* metros, — no primeiro, — e uns *3* kilometros, — no segundo, — d'estes riachos;

Identicamente foram *torneadas*, pelo sul, as lagôas de=*Capacassa*=*Cassongue*=e=*Henda*;=

Foram *passados sobre uma zona secca do leito* o=*Quixinge*=*Céo*=e=*Cacuso*=descahindo a sul,=o=*Caféla*=e o=*Manda*=volvendo a norte, — e a=*lagôa de Gambo*=tomando a direito, pela propria direcção do caminho.

A'parte estes, — todos os restantes cruzamentos só poderam levar-se a termo por meio d'*Obras*, que classificamos nos seguintes grupos:

a) — Reforçamento de pontes de madeira;

b) — Construcção de pontes de pedra solta, — desaterros, — exploração de pedreiras;

c) — Melhoria de vaus, — desaterros.

Grupo a)

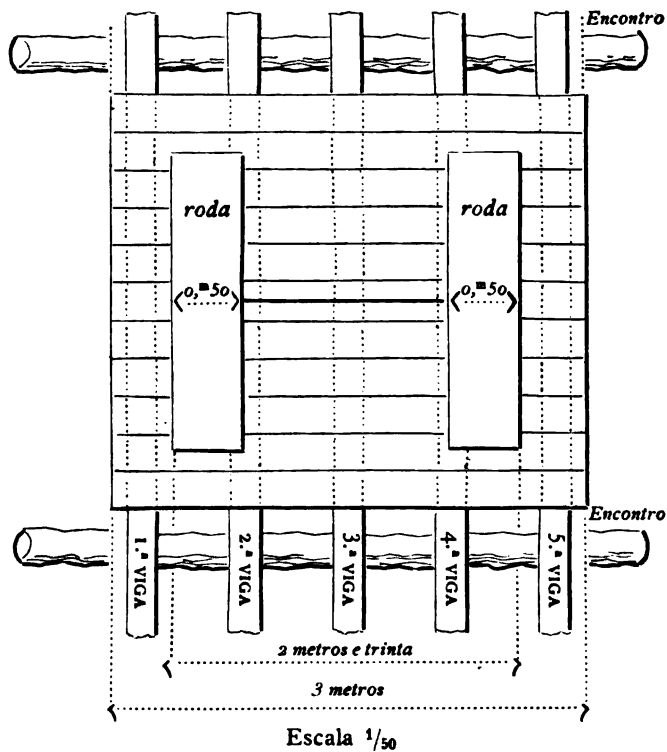
As pontes das obras publicas teem todas a largura de 3 metros, e os seus taboleiros de pranchões assentam directamente sobre 5 vigas, a seu turno apoiadas n'uns encontros formados por

pilhas transversaes de troncos, que estacas, e ligações d'arame, consolidam.

Dizendo que as espessuras das vigas oscillam entre 20 e 37 centimetros, — e que os vãos, — excluidos os pontões que atraz referi, — se medem sempre por alguns metros, implicitamente fica demonstrada a inaptidão de taes pontes para supportar a marcha da locomotiva Fowler, typo «Florence», cujas rodas motoras primem, cada uma, com 6 toneladas, pouco mais, ou menos.

N'estas circumstancias, o reforçamento traria a solução, se a indigencia dos nossos meios não votasse, quasi sempre, em contrario.

Ainda assim conseguimos improvisar transito em 2 pequenas pontes, — as do =*Caria* = e do = *Cabônha*.=

Escala 1/50

O Cária, no logar onde o caminho o encontra, apresenta margens alagadiças, atravez das quaes as Obras Publicas levantaram um aterro interrompido na parte correspondente ao leito real da ribeira. Sobre essa abertura estende-se o taboleiro, cujas 5 vigas, dispostas a intervallos eguaes, marcam,—as 3 do centro,—27 centimetros de espessura. Os encontros, distanciados de 3 metros, mereciam, na occasião, relativa confiança, e, desde um, até outro, a sonda batera, em subsolo rochoso, a pouca profundidade.

Ora o rodado posterior da locomotiva «Florence» figura-se, em projecção horisontal, conforme o desenho junto,—o que exprime,—visto ser muito resumida a differença entre a largura da ponte (3^m), e a largura do vehiculo ($2,^m30$),—que este teria de cingir se, por força, a passar n'um trilho bem centralizado, e «a priori» conhecido. Portanto, a questão limitava-se a robustecer, não o taboleiro todo, mas tão sómente esse trilho.

Por outro lado, comparando o comprimento do tramo (3^m), com as distancias entre os successivos eixos da machina, e wagons, apurava-se que nunca se acharia, ao mesmo tempo, sobre uma dada viga, mais do que uma roda, e, d'essa forma, calculada a resistencia para a de maior carga (roda motora—6 toneladas), ficaria, para logo, garantido salvo conducto ao comboio inteiro.—

N'estas bases, determinou-se:

1.º=Despregar os pranchões do estrado, e introduzir 2 vigas novas por fóra, respectivamente da 2.ª e 4.ª primitivas, arranjando assim, a cada banda,—um pizo de cerca de meio metro, correspondente, com approximação, á largura de cada roda motora, e á sua direcção de marcha;

2.º—Sustentar, cada uma d'essas 4 unicas vigas interessadas, com 3 prumos, dividindo o vão total de 3 metros, em 4 espaços de $0,^m75$, numero que deduzimos pela applicação da formula: $100.000 \times \frac{5}{7} b^3 = Pc$.—Para valor de *b)* adoptámos o

numero 0,^{m}25, porque tinham esta espessura as vigas toscas que o local nos offereceu.

Feito o trabalho n'esta conformidade, — escorados os prumos, — que uma previa dragagem permittira assentar a preceito, — e repostos os pranchões sobre o vigamento, — veio o rolar incolume do comboio confirmar satisfactoriamente a estabilidade e solidez do conjuncto.

No Cabonha, onde havia a vencer um vão ainda menor, — 2 metros, — procedeu-se analogamente.

Grupo b)

As construcções que qualifico de «*pontes de pedra solta*», por ventura, mais depressa lembrarão barragens, ao primeiro relance, de quem olhe desattento. Effectivamente a pedra miuda, agglomerada nas camadas superiores, quasi forma massiço, e intersticios só mais para baixo se veem, nas alturas do nivel d'agua, onde se procurou deixar vasão para o fluido em movimento.

Obras tão elementares não carecem descreverse, com quanto alguma arte, — rude embora, — alli cooperasse, — havendo a manejar, com simples alavancas, blocos pezadissimos, e a collocal-os, precizamente, nos sitios e posturas adequados, para assegurar efficaz escoramento mutuo, sem intercepção da corrente.

A opportunidade d'emprezas d'esta ordem prendia-se com a dureza da concordancia, entre o fundo dos alveos, e a terra circumvisinha, logrando-se, pela acção mixta dos alteamentos devidos á pedraria, e das depressões alcançadas pela cava das ribas, attenuar a rigidez brusca d'alguns recortes em demasia aprumados.

Outro emprego relacionava-se com a descoberta de estratos infiltrados, no proposto logar de transposição. Expulso, á força de pá, esse recheio

de lodos, vinham calhaus e penedos tomar-lhes a cama.

Em quanto uns partidos de pessoal se consumiam em taes tarefas. cortavam outros os taludes de accesso, iam-se os restantes ás pedreiras.

Grés compacto, massas graniticas e quartzósas irrompem por alli em barda, fragas e lages ás vezes de cyclopicas proporções. Burgaus e cascalhos tambem a natureza offerece a miudo.

Contra a rija contextura d'essa especie de rochas, com fraco resultado se embotavam as navalhas das brocas, abandonando-se por isso o uso da dynamite em furos, vantajosamente substituido pelo attaque, com alavancas d'unha, sobre o fendilhado tão frequente no granito.

A bruteza dos penhascos d'est'arte libertados, capaz d'intimidar, mesmo negros hercules da costa do Kru,—facilmente poria em cheque as nossas gentes d'Ambaca e de Pungo Andongo, se, ao fraco desenvolvimento muscular, de que são specimens reconhecidos, não viesse em auxilio um apropriado manejo da zorra transportadora. Erguido para o alto, sobre as rodas de traz, o estrado razo do vehiculo, procurava-se, n'essa posição empinada, adaptal-o á mais geitosa face do pedregulho, no qual, simultaneamente, se ia imprimindo a deslocação necessaria para ajustar as duas superficies. Baixando em seguida o carro,—sem offensa d'essa adjacencia, á sua situação habitual, ficava, com esforço relativamente restricto, effectuado o carregamento.

A conducção a rodado feita depois por tracção braçal, com dois compridos cabos, dispensa maior menção.

Os rios, ou ribeiros, atravessados sobre construcções de pedra solta, constam da relação seguinte, onde, outro sim, se declara, para cada um, o volume dos desaterros, e o da pedra gasta, não só na ponte propriamente dita, mas ainda nas margens, em troca de lamas extrahidas.

	Movimento de terra (Metros cubicos)		Movimento de rocha (Metros cubicos)	
	Margem direita	Margem esquerda		
Caririmbe...	—	—	4 1/2	Somma total dos desaterros:
Bembeje....	29	44	4 1/2	
Lutanda.....	—	38	42	330 m.os c.os
Quig'hulo...	—	62	42	—
Tuto........	12	30	34	Idem dos empedramentos:
Hala.......	—	—	59 1/2	
Mazaia......	—	—	3 1/2	272 m.os c.os
Elege.......	4	26	25	—
Calombo....	—	19	12	
Fumege 1.º..	19	33	20	
Uhoa.......	—	14	23	
Cajindongo..	—	—	2	

Grupo c)

Consistiu a melhoria dos vaus no corrigir do seu piso, por acção de pedras convenientemente distribuidas, preenchendo vãos, encobrindo resaltos, egualizando, n'uma palavra, as asperezas do leito natural, na zona assignada á passagem. D'um lado e outro as excavações para o accesso rematavam o trabalho.

A lista seguinte nomeia os rios, ou ribeiros, vadeados, e registra o valor das remoções nas margens:

	Movimento de terra (Metros cubicos)		
	Margem direita	Margem esquerda	
Caxinge...........	—	—	Somma total dos desaterros:
Mucusso Cabangage	1	—	
N'Gando..........	1	10	97 metros cubicos—
Quaquianzúa......	—	?	
Cambunze........	—	30	
Fumege 2.º.......	20	15	
Lutete............	20	—	

TITULO 2.º
O QUE SE CONCLUE

CAPITULO 1.º
A EXPLORAÇÃO FUTURA

SECÇÃO 1.ª — Base historica

A locomotiva d'estrada precedeu a de via ferrea.

Comtudo absorvidos, então, de preferencia, os engenheiros pela tracção sobre rails, — a carreteira teve de soffrer, no seu desenvolvimento, um compasso d'espera, que se prolongou para alem de 1850.

Ao despontar a segunda metade do seculo, foram os agricultores, em Inglaterra, que, zelando pelo aperfeiçoamento dos seus machinismos, attrahiram, de novo, as attenções, e os esforços, para o problema da automobilidade sem dependencia de carris.

N'uma Exposição da Real Sociedade d'Agricultura, em 1857, a casa Fowler apresentava o engenho locomovel, d'onde derivam as suas actuaes machinas tractoras.

Accentua-se subsequentemente a evolução, que experiencias internacionaes excitam e sanccionam.

Fabricantes diversos—Boydell, — Bray, — Aveling Porter, — Fowler, — Howard, — Enrico, — sujeitam os seus modelos progressivos aos ensaios practicos impostos successivamente por allemães (campanha de 1870—Metz, 1872),—russos (Krasznoje-Selo, 1876—Guerra com a Turquia, 1877-78), —italianos (Verona, Turim, Spezzia, 1873 a 83

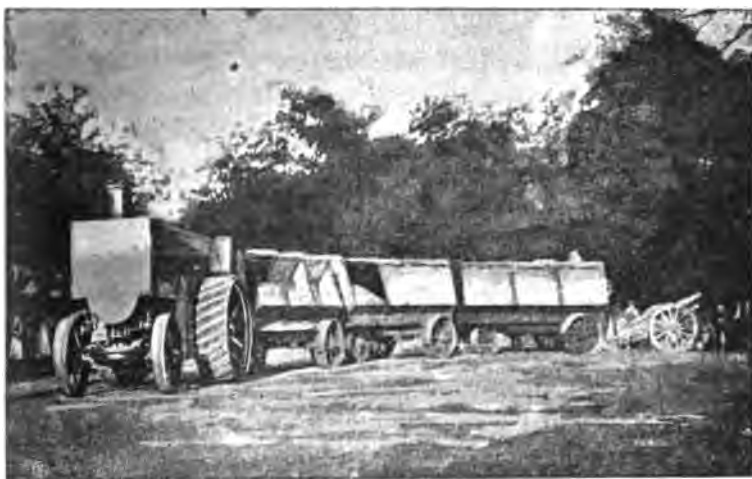
—francezes (Paris-1875)—Suissos (Andermatt 1892)
—e, finalmente, inglezes (Crimea-1854—Woolwich-1858—Chatham 1877—manobras de Berkshire-1893)—

Em 1894 já, nas estradas d'Inglaterra, transitavam 8 mil locomotivas. No entretanto as investigações não param, e em Agosto de 1897, concorrendo uma nova machina Fowler, passam-se as provas de Aldershot, cuja severidade mais realçou a victoria decisiva que as carreteiras alli conquistaram.

E perante o instrumento d'este modo conduzido, passo a passo, ao grau d'afinação que 50 annos d'assiduidade perscrutadora deixam transparecer,—as colonias,—organismos nascentes cujas expansões vitaes acima de tudo reclamam os estimulos da facil circulação,—abriam, desde logo, vastissimos theatros de proficuas operações.

Na India, onde ligam, com os caminhos de ferro, districtos remotos,—na Australia, cujas lans acarretam por terrenos virgens d'estradas regulares,—na Uganda, como exploradores avançados durante a construcção de Caminho de Ferro,—no Orange e no Transwaal, que sulcam com trans-

portes commerciaes, penetrando no Matabele até Bulawayo, atravez de vaus, e mesmo de logares arenosos, — vinham as caminheiras, — e em especial proeminencia as da marca Fowler, — envidenciando-se, — desde 1897, nomeadamente, — poderosa alavanca d'enriquecimento, de civilisação e de progresso.

Ao rebentar do conflito transwaliano, o tractor potente veste armadura de guerra, e, sob proposta do Coronel Templer, «director geral dos transportes a vapor», o governo inglez remette para Africa Austral grande copia de machinas, estando, logo em Novembro de 1899, embarcadas, — ou em vias d'isso, — 24, das quaes 17 de manufactura Fowler, e as excedentes Mac-Laren, Burrell, e Aveling Porter.

Não viram ainda a luz da publicidade relatorios dos commandos militares, acerca do comportamento dos engenhos, no decurso da lucta, mas sobram, no emtanto, testemunhos d'officiaes, e noticias e desenhos de correspondentes, corroborando com plenitude o que, já do anterior ganhára fóros d'averiguado.

Não talvez d'este imperfeito esboço historico, mas com certeza das noticias e publicações credoras de fé, — n'elle pallidamente extractadas [1], — resaltam, com saliencia dous factos:

1.° — A locomotiva carreteira moderna, que emergiu d'aturadas diligencias, e de muita lição experimental, é um instrumento, cujas aptidões particulares, — d'alto interesse em paizes d'atrazada viação, — já se encontram practicamente consagradas nas colonias britannicas;

2.° — A firma Fowler, alvo de preferencias do governo inglez, sustenta, ao que parece, a primazia na manufactura.

O conhecimento d'estas verdades conduziu, logica e naturalmente, á « Experiencia de tracção Mechanica », ordenada pelo Governo de Sua Magestade na Provincia d'Angola, e ao nome do Fabricante a quem se recorreu.

---

(1) — Mechanical Traction-L. Col. Lairiz (German army) — «The Engineering Times» Oct. 1901 — «African Commerce» Nov. 1900 — «The Matabele Times» Sept. 1897 — «The Engineer» Dec. 1899 — etc. —

SECÇÃO 2.ª — Escolha do material; — Carga

Machina. D'entre os varios typos, de que dispõe a grande Officina de Leeds, avultou,—segundo é voz corrente,—no favor do Ministerio da Guerra inglez,—ao fornecer-se para a invasão das Republicas Africanas,—aquelle que se designa por «Lion»,—de força para puxar 35 toneladas,—raio d'acção de 19 kilometros,—e registo para 3 velocidades, das quaes a maxima de $10^{1}/_{2}$ kilometros por hora.

Porem o seu consideravel pezo (19 toneladas, salvo erro) suscitou-nos, theoricamente, fixar antes o «Florence», que, entrando como o anterior no grupo dos modelos «sul-africanos», se distingue d'elle por mais leveza (15 toneladas, em ordem de marcha)

Por ter sido este, pois, o engenho que, sobre o caminho Lucalla — Malange, fizemos rolar, com o fructo que, no presente documento vem narrado, só n'elle nos cabe depositar confiança consciente.

Assim, para tractor commercial na directriz em questão, pronunciamo-nos pela locomotiva «Florence», sem que tal opinião envolva, todavia, repulsa terminante da «Lion», cujo prestimo, alli, nenhuma razão peremptoria se levanta a contestar.

Wagons. Em harmonia com a qualidade de mercadorias, e a forma dos volumes, mais usualmente a mover na linha do trafego Lucalla-Malange,—forneceu-nos a casa Fowler dous projectos especialmente delineados para o caso, conforme os quaes temos a escolher entre dous typos de wagon, apresentando o primeiro, em cifras redondas, —2 e meia toneladas de pezo, e 5 toneladas de capacidade de carga,—e

o segundo, respectivamente, — tonelada e meia, e 3 toneladas e meia.

Dentro de taes condições e tomando em attenção que, pela nossa experiencia ficou attribuida á locomotiva «Florence» uma potencia d'arranque de *20* toneladas sobre aquelle terreno, — vemos que o typo mais pezado determina a formação de um comboio de 3 wagons com uma disponibilidade de 12 toneladas e meia para transporte util, — e que, por outro lado, este se eleva a umas *14* toneladas pela adopção do typo ligeiro, formado em comboio de 4 wagons.

A vantagem que o primeiro modelo possue sobre o segundo, consiste em maior resistencia, e na possibilidade, que assegura, de concentrar o carregamento sobre 3, em vez de 4, viaturas. No entretanto, como qualquer d'elles está em circumstancias de corresponder ao serviço, tomaremos, para base dos calculos de trafego, as 14 toneladas livres, que o ultimo nos faculta.

SECÇÃO 3.ª — Movimento

A chuva incommóda, indirectamente, o transito das carreteiras, — fazendo escorregadio o solo, — creando, ou aggravando tremedaes.

Com quanto, d'Outubro a Março, o tempo corra pluvioso, na zona Lucalla-Malange, os aguaceiros dos dous primeiros mezes não causarão provavelmente estorvo apreciavel, porque intermittentes, em geral, e ainda pouco intensos, breve se embebem nas terras requeimadas, por uma longa estiagem.

Mas, durante o lapso d'entre Dezembro e Março, a normalidade da circulação ha-de forçosamente affectar-se bastante, com as chuvadas insistentes da estação quente.

A' cautela reduzimos, pois, a *200*, o numero

de dias de serviço, em cada anno, deduzidos já os Domingos, que, em regra, devem reservar-se para descanço.

Quando,—regularizada a situação, como cumpre, — o comboio puder attingir o seu destino, sem alternativas d'excursões na brenha, o trajecto do Lucalla a Malange, ou vice-versa, não deve, no maximo, demorar mais de 3 a 4 dias. Supponsaid, comtudo, que demora *5*, e que, a cada marcha completa, n'um sentido ou n'outro, corresponde *1* dia de paragem,— teremos que *uma locomotiva* comporta *por anno*, entre ascendentes e descendentes, $\frac{200}{6}$ = *33 viagens*, — equivalentes ao transportes de 33 × 14=*462 toneladas*.

O estabelecimento de carreiras regulares envolve a devida preparação da via nos lanços de cruzamento de ribeiras. Alguns dos trabalhos, por nós executados, respondem, talvez, sufficientemente a esse empenho, se houver o cuidado de aperfeiçoal-os na medida do necessario; mas n'outros logares, e em particular n'aquelles em que a nossa vereda se apartou muito do caminho ordinario, parece-nos de melhor alvedrio reforçar as pontes, tanto mais que a existencia de madeira local, e o serviço da machina, como transportadora, e como motriz de uma serra mechanica, facilitarão o commettimento.

SECÇAO 4.ª — Trafego; numero de machinas e wagons

As mercadorias das terras orientaes do districto affluem ao porto de Luanda, por dous canaes diversos,—a linha ferrea d'Ambaca,—e o troço navegavel do Cuanza.

Malange, — conjuncto d'afamadas feitorias, — residencia tradicional d'antigos sertanejos, — póde, ainda hoje, considerar-se como o mais internado fóco d'essa irradiação commercial.

Partindo do velho emporio de trafico gentilico, em busca do litoral, o caminho carreteiro segue unico até Matete (uns 50 kilometros), onde a divergencia se abre, — dirigindo-se um ramo para o Lucalla, testa do caminho de Ferro, — e o segundo para o Dondo, extrema da secção fluvial sulcada por vapores.

Chegados ao vertice do angulo, os transportes guiados por brancos hão-de fixar o seu rumo em virtude da comparação entre as facilidades d'um e outro troço de via ordinaria, — e entre os preços dos fretes pela via aquatica, e pela via ferrea, que entestam com esses referidos troços. A respeito das comitivas de bangalas, gingas, e mais indigenas negociando por conta propria, com quanto não seja simples prever-lhes o criterio, menos governado por motivos racionaes, do que por caprichos, manias, e presumpções fatidicas, pode, comtudo imaginar-se provavel que, mais ou menos, se resinta, e um tanto obedeça á suggestão da trilhada europeia.

Em harmonia com este intuitivo asserto, affirmam correspondencias recentes, que o lançamento de pontes, ao longo da linha de communicação «Malange-Lucalla», está modificando, em prejuizo do Dondo, a orientação do fluxo mercantil.

Estes considerandos, em concorrencia com os dados numericos fornecidos pelo relatorio da Companhia Real dos Caminhos de Ferro Atravez d'Africa, de 1901, servem de alicerce á nossa estimativa de trafego, e tambem de pedra de toque, quanto á crença que mereçam.

Apezar de, no mappa geral estatistico, contido no relatorio, não virem apontadas as procedencias, é equitativo, e livre d'erro grave, acreditar-se que todo o azeite de palma, coconote, madeiras, e coloniaes diversos, correspondem a despachos nas estações intermedias, — e que toda a borracha, cera, e couros, pertencem á estação-terminus, quer dizer derivam de leste.

Valendo-nos de tal presupposto, que a conhecida distribuição regional do commercio, alli, reveste de plausibilidade, — a leitura do alludido documento informar-nos-ha de que as consignações de Malange e cercanias se representam respectivamente nos annos economicos de 1899-900, e 1900-01, por *142* e *409* toneladas. Temos, portanto, como media annual do movimento descendente, *275* toneladas.

Mas o commercio do interior sabemos nós que comprehende mais a outra fracção que, em Matete, se separa, procurando o Dondo. Esta, ha difficuldade em calculal-a porque, no Dondo, posto de baldeação, amontoam-se, não destrinçadas, mercadorias d'origem varia.

Assim nos arriscamos a perfilhar a hypothese de que em Matete as remessas em transito se hajam partilhado por egual, metade para os wagons d'Ambaca, metade para os porões do Cuanza, o que equivale a avaliar em $275 \times 2 = 550$ toneladas o quantitativo annual medio da exportação preveniente de leste do districto de Luanda, durante o periodo 1899-1901.

A' corrente para a costa, contrapõem-se, em sentido inverso, generos de permuta, rancho e vestuario, ferramenta, machinas e municiamentos, emfim a massa consideravel de artigos que podem suppôr-se requeridos n'um paiz, onde, sob a direcção d'europeus, funccionam, alem de feitorias e fazendas, o serviço administrativo e missionario, e a occupação militar.

Em taes condições, julgamos não exaggerar, aceitando, no momento, *1.000 toneladas* como expressão approximada do *trafego annual, ascendente e descendente, entre Luanda,* e *as regiões de que Malange é centro principal.*

Pedem-se, por consequencia, em começo, (vide secção 3.ª) *2 machinas* e 8 wagons para serviço, — e mais *1 machina* e *3 wagons* para reserva.

SECÇÃO 5.ª — Pessoal de machina

A dirigir sobre estrada ordinaria uma locomotiva Fowler, de prompto se aprende.

Manejal-a, competentemente, em caminhos de matto, onde, com a estreiteza d'espaço, se complica o apparecimento occasional de pedras, sobrodas, troncos, e obstaculos varios, — com quanto dependendo já de maior pericia, — não demanda ainda, todavia, instrucção de longa dura.

Mas ter no ouvido o som caracteristico da machina em funccionamento regular, — nos olhos a imagem das suas formas e movimentos normaes, — nos dedos o tacto das suas resistencias, nas alavancas e manivellas, — de tal modo que qualquer perturbação, ou deslocamento, flexões, ou attrictos novos, como que instinctivamente se presintam e constatem, — e possuir, demais, conhecimento da estructura, ligação das peças, encadeamento das transmissões, emfim de todo o jogo intimo do engenho, tão completo que permitta fixar de prompto a origem do mal occorrente, e acudir-lhe com tratamento adequado, — isso é que não se adquire se não com aprendizagem profissional mais cuidadosa e detida.

N'esse sentido não dispomos actualmente em Portugal de individuos habilitados, nem mesmo pouco mais ou menos, por quanto as locomotivas d'estrada differem sufficientemente das suas congeneres de Caminho de Ferro.

Imprescindivel se denuncia, pois, o contracto de machinistas inglezes, e não de um só, mas de tantos quantas as carreteiras em actividade.

O governo de cada machina exige, — segundo as prescripções da fabrica, — um segundo homem, ao qual pertence, em especial, o manejo dos apparelhos de direcção. Evidentemente este machinista auxiliar, ou conductor, que exerce o seu mistér hombro a hombro com o effectivo, está em condições muito favoraveis para preparar-se a substituil-o. Pensando, portanto, n'esse futuro, convirá distribuir taes logares a serralheiros mechanicos portuguezes, de certa capacidade.

Por ultimo, completar-se-ha a guarnição de um comboio Fowler com indigenas, em numero egual ao dos wagons, incumbidos da manobra dos travões, da vigilancia sobre as cargas durante a marcha, e de todos os trabalhos braçaes.

SECÇÃO 6.ª — Tómas d'agua, e de lenha Edificios. — Pessoal respectivo

Tómas d'agua. Do que fica dito na «Secção» competente, deduz-se a necessidade de abrir, as seguintes cacimbas:

1.ª — Em *Quisamanha,* — ou na *lagôa* α;

2.ª Na ribeira *Céo.*

A guarda e manutenção d'estes poços, que distam entre si 2.300 metros, ficarão a cargo de um só posto formado por 4 praças moveis, o qual accumulará tambem o trabalho de corte de lenha, que adiante se designa.

Se, de facto, não vier a descobrir-se agua entre o Lombe, e o Calamuxito, seremos forçados a dispôr, — 3 kilometros provavelmente aquem d'esta ultima ribeira,—uma *3.ª toma d'agua,*—collocando ahi, para esse effeito, um tanque de ferro, ou de alvenaria, á responsabilidade de 3 praças moveis, que o abasteçam com as aguas do mesmo Calamuxito.

Tómas de lenha. As tómas de lenha serão entregues a postos de 4 praças moveis. A cada posto corresponderá

uma secção de caminho. com cerca de 10 kilometros d'extensão, contados, pouco mais, ou menos, 5 aquem, e 5 alem, do logar que, para quartel, se lhes marque. A lenha empilhar-se-ha em pontos visiveis da orla do caminho, não devendo nunca haver menos de 2 medas de ½ tonelada — uma a cada extremo da secção, por cada locomotiva em transito.

Apenas como projecto apresentamos um quadro definindo as sedes dos postos, e limites do seu terreno:

N.º de ordem	Limites das secções	Situação kilometrica	Quarteis
1.ª...	Do *Lucalla* ao *Tuto*.	K.º 0, ao k.º 10, 750	No *Lutanda* (ou no Bembeje).
2.ª...	Do *Cafêla* (1.º riacho depois do Elege), ao *Caxinge*.	K.º 21, 650, ao k.º 33.	No *Fumege 1.º*
3.ª...	Do *Fumege 2.º*, ao *Moquiche*.	K.º 43, 350, ao k.º 55, 200.	Em *Quisamanha*, (ou lagôa *a*)
4.ª...	Do *Cacuso*, ao *Cajindongo*.	K.º 66, 050, ao k.º 78, 050.	Na *lagôa de Gambo*.
5.ª...	Do *Lutete*, ao *Quiboangana*.	K.º 88, 450, ao k.º 98, 800.	No *Buizo*.
6.ª...	Do *quartel de Cacolo-Calombe*, ao *Lombe*.	K.º 107, 750, ao k.º 117, 800.	Um pouco aquem da fazenda José Jeronymo.
7.ª...	Do *Calamuxito*, a *Malange*.	K.º 129, 400, ao k.º 137, 725.	No *Cangombo*.

Entre cada duas d'estas secções, alongam-se espaços de 10 kilometros approximados, durante os quaes a machina consumirá as meias toneladas de lenha, que successivamente encontra no extremo das secções que deixa, vindo reabastecer-se, logo á boca das secções, onde entra.

Pessoal d'agua e lenha.

7 postos representam 28 praças moveis, a que, eventualmente haverá a accrescentar mais *3* para a tóma d'agua d'aquem Calamuxito.

Edificios.

A maneira d'alojar essas gentes, escusamos de debatel-a, que elles, com manhas proprias, e gratuitas dadivas da terra-mãe, darão provimento ás suas necessidades.

Como o comboio occupe na viagem 3, ou 4, dias, avisado será, nos pontos extremos das *étapes* diarias,—pontos que não importa determinar aqui, —preparar abrigos para dormida d'europeus. N'esse intuito, a mesma mão d'obra,—o braço indigena,— a mesma materia prima,—capim e troncos,—fornecem elemento bastante para uma arte improvisadora se affirmar em producções, de que nem a hygiene, nem mesmo a esthetica, desdenhem.

Ainda quando, depois, a pouco e pouco, convenha ir substituindo este genero provisorio, e leve, por obra mais duradoura e forte,—os bosques do paiz, e a locomotiva,—ora em carretos, ora impulsionando a serra,—trariam ao objectivo, economica satisfação.

A machina, e as cargas dos wagons, protegidos pelos grandes reposteiros impermeaveis, que fazem parte do equipamento, desafiam impunemente cacimbos, e, até, chuvas. No entretanto, não será desvantajoso,—cabendo alguma vez o ensejo,— fabricar-lhes, semelhantemente, uns alpendres apropriados.

No Lucalla levantar-se-ha a estação principal, constante de—armazem para mercadorias em expedição,—hangar para material de reserva—officina sidero-technica,—casa para pessoal europeu. Esta installação, onde se centralizam expediente, fornecimentos, execução de concertos, e na qual reside a alma do serviço,—requer melhores attenções, e implica sem duvida alguma dispendio, modesto, todavia, se nos adaptarmos aos usos da terra,—utilizando o systema de construcção chamado de pau a pique, com cobertura de chapa zincada, e forro isolador d'esteiras de mabu.

Simples, rapido, e barato, preenche sufficientemente o fim, e nem sequer exclue,—mediante

cuidado e bom gosto. — a possibilidade de uma certa elegancia d'aspecto.

A eguaes principios se subordinará o estabelecimento da estação-terminus de Malange, constituida por um armazem com dous compartimentos annexos, para alojamento e officina. Tanto aqui, como no Lucalla, poderão tambem preparar-se cobertas, onde o comboio se acolha.

Pessoal d'edificios. Para guarda, limpeza, e auxilio de carga e descarga, attribuir-se-hão 2 praças moveis, a cada uma das estações extremas.

SECÇÃO 7.ª — Economia do systema

Calculo de despeza e receita, relativo a um trafego total de 1:000 toneladas

(Numeros redondos — cambio 38)

= Despezas d'installação:

— 3 locomotivas, 11 wagons, sobrecellentes, ferramentas, — posto a bordo, Liverpool (£ 3.640)......	23:000$000
— Transporte até Luanda (£ 456)...	3:000$000
— Seguro (£ 40)..................	250$000
— Transportes para Ambaca ($90^{ton.} \times 364^{kil.} \times 60$ rs...............	2:000$000
— Edificios......................	5:000$000
— Viagem de ida do pessoal de machina........................ (2 machinistas inglezes — 2 portuguezes).	650$000
— Varios, e imprevistos............	6:100$000
	40:000$000

= Despezas d'exploração:

— Juros e amortisação a 10%......	4:000$000
— Custo annual da exploração (1)...	11:500$000
	15:500$000

=**Tarifa média:**

— 150 rs. por tonelada kilometro. (Este preço equivale a 21 rs. por kilogramma, entre Lucalla e Malange, — o que representa um abatimento de 79 % sobre a taxa actual dos transportes (100 rs. por kilogramma (minimo).

=**Receita bruta:**

— 1000 ton. × 150 rs. × 140 kil. = 21:000$000 rs.

=**Receita liquida:**

— 5:500$000 rs.. isto é, uns 14% do capital empregado, — deducção já feita de 10% para juros e amortização do mesmo capital.

---

[1] **Desenvolvimento do calculo do «Custo annual da Exploração:»**

Custo de *uma* viagem de *um* comboio entre Lucalla-Malange, ou vice-versa:

— Combustivel (85 rs × 140 kil.os	11.900
— Machinista inglez (*a*)	73.295
— « portuguez (*b*)	41.818
— 3 moveis (*c*)	3.636
— Untura e limpezas (9 rs. × 140 kil.os)	1.260
— Pequenos concertos, e tratamento (78 rs. × 140 kil.os)	10.920
	rs. 142.829

(*a*) — Vencimento mensal:

£ 24	151.560
Comedorias	50.000
	rs. 201.560

— Portanto, 2:418$720 rs. por anno, ou, fazendo 33 viagens, por cada... rs. 73.295

(*b*) — Vencimento mensal:

	65.000
Comedorias	50.000
	115.000

— Por anno: 1:380$000 rs.

— por viagem: .... rs. 41.818

(*c*) — 3 movéis a 200 rs. diarios, 200 dias ...... rs. 120.000

— Por viagem: .... rs. 3.636

142.829 rs. × 66 viagens	rs. 9:426$714
32 indigenas (nas tómas d'agua, lenha e edificios)	rs. 1:984$000
Rs.	11:410$714

CAPITULO 2.°

CONCLUSÕES FINAES

« A maioria do publico não familiar com ‹
factos, considera, suppomos, a locomotiva carr
teira como um instrumento, não só muito vagaro:
e pouco manejavel, mas, tambem, incapaz d'avanç
sem boas estradas. Comtudo, na realidade, a c
minheira moderna é uma locomotiva muito pod
rosa, cujas disposições representam o fructo ‹
longos annos d'experiencia, adquirida nas mais d
ficultosas circumstancias. E' construida, e de
sel-o, com os melhores materiaes, e tem capa
dade para atravessar paizes difficeis, por uma fc
ma, que só quem viu póde comprehender.»

Estas palavras da revista «The Engineer»
8 de Dezembro de 1899, reconhecidas como res
mo, e auctorisado echo de muitas opiniões scient
e conscientes, não podiam deixar d'attrahir as atte
ções do Governo de Portugal,—conscio de que
facilitamento das communicações é a chave prin
cialissima de predominio e de valorização, nas su
ainda tão incompletamente devassadas, possessõ
ultramarinas.

No cumprimento de uma indeclinavel missão,
quiz apreciar, portanto, e apreciar sobre o terrei
as posses do novo engenho.

D'aquillo que observaram os olhos, em qu
delegou, tentámos nós, n'este documento, dar
lação, deficiente, por ventura, no espirito, e
forma, mas sincera, e pensadamente despida d'il
sorios exaggeros.

Fechando o nosso trabalho, condensaremos em alineas, precisas e laconicas, as constatações fundamentaes, para que assim, isoladas da massa dos detalhes, com mais nitidez affirmem a verdade essencial:

(a)—A machina de tracção merece, em absoluto, a fama, que a apregoa, e as suas faculdades, aproveitadas com criterio, são d'ordem a prestar um extraordinario concurso na obra da civilização do Continente Africano, tão prejudicada ainda pelo pouco accessivel internamento de muitas das suas populações e utilidades.

Na vastidão, caracteristica ordinaria dos quinhões, que em continentes exoticos se talharam os Estados Europeus, só excepcionalmente deixarão de se encontrar encravamentos, ou mesmo grandes zonas, onde se reunam os poucos e vulgares requisitos, que o engenho requer para o seu funccionamento economico: Bosques e agua, a intervallos regulares, chão de uma certa dureza na sua generalidade, e livre d'accidentações asperas.

Impõe-se, portanto, o instrumento, decidida e incontestavelmente á seria consideração de todos os paizes coloniaes, e os seus prestimos ninguem poderá, com proveito, pôl-os á margem.

(b)—No caminho *Lucalla-Malange* agrupam-se, em feliz proporção, as condições que permittem exploração rendosa e de publico beneficio. Assim temos: Mattas frequentes, e mão d'obra indigena disponivel para córte de lenha; Mananciaes d'agua separados por distancias menores que o raio d'acção medio, com um unico caso duvidoso, mas de accessivel correcção; solo natural orographicamente facil, e offerecendo, quando secco, péga muito propicia ás rodas motoras. As malhas em certo grau areentas, que, n'alguns lanços, o salpicam, apenas influem como moderadores d'andamento, e não apresentam extensão, nem intensidade, sufficientes para modificar a boa cotação generica que o conjuncto da vereda merecidamente logra.

Esta é a synthese principal de quanto se ave riguou na «Experiencia de Tracção Mechanica» que nos coube a honra de dirigir.

Do Lucalla a Malange, o que a circumstancia exige, sabemol-o, é um caminho de ferro.

Mas, querendo mesmo admittir que a construc ção d'esse indispensavel melhoramento se iniciava á manhã, — não soffre duvida que, ao tractor d'es trada, se reservava, — ainda n'essa falsa hypothese —um papel importantissimo, quer como eventua auxiliar dos trabalhos,—quer, durante a sua execu ção, garantindo, desde logo, 79% de reducção n custo dos transportes, pondo o trafego a cobert das contingencias que lhe acarreta o emprego d carregadores, e, finalmente roubando o dorso indi gena ao seu nomadismo deprimente, e offerecendo por consequencia, á agricultura, e á exploraçã mineira, novas disponibilidades de braços, tão al mejadas sempre. E, á medida que os carris se fos sem apropinquando de Malange, o material carre teiro, — longe de perder-se, — iria rompendo, sen demora, na direcção do Cuango, que é, em ultim analyse, o nosso verdadeiro objectivo de penetra ção n'aquellas regiões.

Demonstrar a urgencia da conjunctura, — qual tão bem responde a facilidade d'adaptação d caminheira, — affigura-se-nos inutil pleonasmo, poi não cabe a ninguem, na hora presente, ignorar cerco d'absorpção commercial, que vem abraçand as fronteiras d'Angola, desde o sul,— Caminho d Ferro Allemão do Sudoeste Africano,—por leste,– prolongamento do Grande Central Inglez de Bul wayo para o Zambeze, e navegação dos affluente d'este (missão Gibbons),—até ao Norte,—Caminh de Ferro do Estado Independente, e navegação d grande Zaire, cujo alto curso, sulcado por mais d cem vapores, congolezes, britannicos, belgas, fran cezes, allemães, americanos, e hollandezes, nã encontrou, de certo, até agora, razão plausivel par justificar, nas suas ramificações que banham e pe

netram em territorio nosso, a ausencia do pavilhão de Portugal.

E as apprehensões que esta rede circumdante suggere, encarrega-se de coroboral-as o inflexivel testemunho da estatistica. Com effeito,—em quanto a exportação da borracha d'Angola, — factor de riqueza que n'esta Provincia, com larga distancia, a todos os demais sobreleva, — é representada, em numeros redondos, por 3.200,—2.800,—e 2.000 toneladas nos annos de 1898-99-900, — o Estado Independente faculta ás nossas reflexões as quantidadas 1.900,—3.400,—e 5.200 toneladas e durante o mesmo lapso de tempo.

O decrescimento, que as cifras eloquentes a nosso respeito traduzem, pretende o optimismo d'alguns derival-o simplesmente de um passageiro retrahimento dos indigenas, do anterior locupletados de fazendas, e insusceptiveis de comprehender as oscillações de preços de compra, que as feitorias são obrigadas a endossar-lhes, como reflexo das alternativas do cambio da borracha, nos mercados europeus.

Ainda guardando a agradavel esperança de que um pequeno fundo de verdade se contenha em tal explicação, — não parece licito, nem prudente, desconhecer como causa mais provavel, permanente e perigosa, a concorrencia do vizinho paíz, — bem contraprovada pelo desconsalador paralelo, entre os seus progressos, e os nossos affrouxamentos.

Urge, portanto, luctar, e, se na questão do barateamento dos artigos de permuta, a protecção ás industrias nacionaes se oppõe a que, ao Commercio da Provincia, se acuda com medidas de rasgada iniciativa, — essa mesma circumstancia mais nos fórça a concentrar empenho energico e prompto no problema das communicações.

O Cuango, o Alto Cuanza, o Cunene, e o Cubango, entre outros, são canaes que a nossa navegação deve apressar-se a percorrer, e, na empreza de ligal-os ás vias ferreas de penetração, as loco-

motivas carreteiras pódem prestar preciosissima ajuda.

Utilizemol-as, pois, e sem perda de um minuto.

NOTA — Ao fechar o titulo 1.º, cuja base é a marcha da machina no minho Lucalla-Malange, cumpre-nos citar os nomes dos machinistas Art Dodson e Julio dos Santos Pereira, que, pela habilidade e saber profission e, tambem, pela sua incançavel boa vontade, muito concorreram para a realização do serviço.

Como recompensa ao seu zelo inexcedivel, mencionarei tambem o cabo José Alexandre Franco que n'estes trabalhos nos acompanhou na q dade de chefe dos destacamentos indigenas, e capataz dos trabalhos. —

PARTE 2.ª

PARTE 2.ª

O reconhecimento entre Malange e o rio Cambo.

CAPITULO 1.º

BASES DE UM PLANO

Nas colonias, a bandeira symboliza a posse, mas é a viação que a realiza.

Assim, decidir a mais practica rede de communicações que envolva até ás fronteiras,—emprehender-lhe o estabelecimento quanto possivel breve,—e guardar-lhe sempre a nacionalização,—representa o objectivo fundamental, para onde cumpre dirigirem-se, com tenacidade, os mais desvelados pensamentos, e os mais energicos esforços, de toda a soberania, que, na vastidão de um dominio exotico, pretenda, de facto e sem ficções, exercer a sua influencia, administrativa, civilizadora e economica.

Porque a magnitude do empenho requer cabedaes de vulto, o interesse do seu conseguimento rapido manda, imperiosamente, não desaproveitar nenhum dos auxilios naturaes, que a região contenha,—ou,—por outras palavras—o projecto da rede geral deve adaptar-se á rede preexistente dos cursos d'agua, nos seus troços navegaveis.

N'esta conformidade, a dominação solida d'Angola assenta radicalmente no reconhecimento de todos os seus rios, e consecutiva navegação das correspondentes secções fluctuaveis,—e no estudo, e montagem, das directrizes de movimento terrestre, que completem a ligação com o Atlantico, e o irradiamento lateral, de modo a fechar um systema emquadrando a Provincia inteira.

*
* *

Com respeito á hydrographia, alguma cousa se tem averiguado alli, mas muito se ignora ainda.

Afóra o baixo curso do Chiloango, Zaire, e Cuanza, já

mesmo utilizados, — sabe-se serem navegaveis, o Cunene, desde o Luceque, até á Hinga (A. de Paiva, P.e Antunes), — o Cubango, desde Maculungungo até jusante da affluencia do Cuito (Couceiro), — O Alto Zambeze (Serpa Pinto, Expedição Gibbons) — o Lunguébungo (Expedição Gibbons), — o curso medio do Queve (A. d'Andrade), — parte do Cambo (Von Mechow, — o Lucalla e o Luali (J. Nunes), e ha, alem d'isso, noticias, de natureza identica, acerca do Quando e alguns seus affluentes (Serpa Pinto, Expedição Gibbons), — Cuito (Capello e Ivens), — parte do Longa e Pombuiji P.e Wieder), — parte do Lui (V.º Sarmento), — e outras secções do acima referido Cuango (Capello e Ivens). A conhecida disposição orographica do Continente Africano, — grande bacia central, cercado por terras altas descendo para o Oceano, — deixava, desde logo, suspeitar, e os reconhecimentos teem confirmado, que, no sentido da *penetração,* limitada ajuda havia a esperar dos rios. Com effeito, se, do Atlantico para o interior, o Zaire e o Cuanza ainda permittem o avanço d'algumas dezenas de milhas (não fallando no Chiloango com a sua barra impedida), — lá se lhes vae encontrar, a essa curta distancia, a corrente prejudicada por cachoeiros ou rapidos, como succede tambem no Mbriji, logo a 18 milhas da foz, — no Loge, a 12, — no Cuvo, parece que a umas 20, — e no Cunene a menos de 10.

Mas, em compensação, a planta fluvial, traçada segundos os informes até ao presente colhidos, encerra promessas de valor, quanto á questão das linhas de *cintura* e *transversaes.* De facto, ao longo, ou perto, da fronteira leste alinham-se, com certezas ou presumpções de, pelo menos parcial, navigabilidade, — no Congo e Luanda, o Cuango, — na Lunda, o Cassai, — em Benguella, o Luena, e o Lunguébungo, — em Mossamedes, o Alto Zambeze, e o Cuando, — e, mais a dentro, entrecruzando o sertão central, o mesmo Cuango, o Cambo, e Alto Cuanza, o Cuito, Cubango e Cunene, e outros diversos canaes de menor caudal, que atraz mencionámos.

CAPITULO 2.°

O RECONHECIMENTO

SECÇÃO 1.ª — A escolha da directriz

Dentro do espirito do plano geral, cuja razão de ser, e delineamento em esboço, as palavras anteriores procuraram por alto caracterizar, se orientou o Governo de Sua Magestade determinando-nos, — realizada que fosse a experiencia com a machina Fowler,—o estudo do melhor caminho para,— a partir de Malange, — alcançar o Cuango navegavel, com um comboio carreteiro.

O inquerito feito no logar, com a efficaz intervenção do governador da Lunda, Verissimo Sarmento, pessoalmente conhecedor d'alguns dos trilhos, desaconselhou aquelles mais frequentados, que, indireitando para o quadrante de leste, procuram chegar ao Cuango directamente atravez do valle do Lui, baseando-se a exclusão na existencia, n'esses trilhos, de um numero apreciavel de zonas encharcadiças, o mais incommodo dos impedimentos, como sabemos, para o avanço das locomotivas.

O rio Cambo que, nascendo a poucas leguas de Malange, corre depois, em rumo proximo de nordeste, a lançar-se no Cuango, offerecia-se como direcção a tentar, e mesmo se recommendava por ser facto adquirido a navigabilidade da sua secção inferior (Expedição Von Mechow — 1880).

Se, entre Malange, e o ponto inicial d'esse troço aproveitavel, encontrassemos as convenientes condições de transito, obtida ficaria uma solução, tanto mais satisfactoria, quanto, apezar da affluencia do Cambo coincidir com cachoeiras no Cuango, (Quedas Francisco José, e D. Luiz, — ao norte, — e Suco-ia-Muquita, — a Sul), este inconveniente se con-

trabalança com a vantagem de, para um lado e outro, se abrirem, em sequencia a esses obstaculos, *190* milhas navegaveis [1] a jusante, e a montante perto de *100,* onda se conjectura navigabilidade.

Fixado, portanto, o valle do Cambo, preferimos-lhe a margem esquerda, pois a direita implicava o torneamento das origens, e «a abundancia de planicies pantanosas, e de grandes charcos», descrevem Capello e Ivens «é a verdadeira calamidade d'esse districto.» [2]

Por considerar a incontestavel importancia commercial e agricola do Quissol, entendemos encostar a esta povoação, ao largar de Malange, achando-se, demais, os dous centros, pouco distantes entre si, ligados por um caminho de carro.

Eis os motivos que presidiram á escolha da linha de reconhecimento.

SECÇÃO 2.ª — O caminho

A impressão geral do paiz, por onde viajámos, accommoda-se, sem discrepancias sensiveis, e não obstante um tal ou qual accrescimo da vegetação arborea, dentro dos mesmos traços, com que havemos pretendido, em paginas antecedentes, reproduzir, ao de leve, os tons da paisagem d'entre o Lucalla e Malange.

Não insistindo, por isso, abordamos, desde já, precizamente, o restricto grupo de qualidades, que se relacionam com a tracção mechanica:

a) — *Pizo e rampas.* — A inspecção do mappa indicará que a nossa mira foi insinuar-nos entre a bacia do Cuanza, á nossa esquerda, — e a do Cambo, á nossa direita, — tirando partido de uma lombada, que as cartas figuram elevar-se ahi, como divisoria d'aguas.

Em todo o desenvolvimento d'essa trajectoria, — conta redonda, 100 kilometros, na totalidade, — e excluidos os 13 kilometros do lanço Malange-Quissol, onde existem duas pontes de madeira que demandariam reforço,—houve a trans-

---

(1) Ás Terras d'Iacca — Vol. 2.º pag. 141.
(2) » » » Vol. 2.º pag. 24.

pôr *18* logares d'agua, dos quaes *11* com bons fundos, e portanto vadeaveis mediante pouco trabalho, e 7 com o leito, e ás vezes as orlas, de natureza lodacenta, e requerendo, por conseguinte, certas obras. Estes ultimos são: riachos Cavuca, Camitobo, Cajinga, Colle, Lué, um affluente, e, segunda vez, o mesmo Lué, — rodeaveis pelas nascentes, alguns d'elles, segundo a boca indigena.

Paiz quasi plano. Ravinado ao abeirar do Cambo, onde, no entretanto, a vereda, com algumas inflexões, logra salvar-se dos accidentes de maior tomo.

O solo, nos intervallos dos diversos ribeiros e riachos, apresenta-se, com frequencia, argiloso vermelho, e resistente. Nos flancos dos valles succede a côr variar para cinzento, correspondendo ao cambiante, um pizo, duro embora, mas com indicios de maior tendencia para a desagregação superficial.

Aqui e alem, rochas e saibros.

Notabiliza-se, quasi ao cabo da jornada, o lanço de *10* kilometros immediatamente seguinte á sanzala Quibambi, onde o chão, — rocha plana, e de todo lisa, coberta por uma tenue camada de fino burgau á mistura com terra argilosa, — se demonstra terreno ideal de rolamento.

b) — *Lenha.* — Toda a região é mais ou menos arborizada, ostentando mesmo, a espaços, exemplares de alta copa, — como acontece ao entrar no valle do Luhanda, e 2 kilometros para diante do N'Dala Angunza, — e revestindo-se de bosques um tanto densos, taes, nomeadamente, os que se erguem entre os riachos Quisamanha e Cangando, e, tambem, desde o Luhanda, pelo Colle, até ás redondezas do N'Dala Angunza.

c) — *Agua.* — A lista das tómas d'agua é a que segue, na qual os numeros, inscriptos ao lado dos nomes, esprimem o comprimento dos intervallos antecedentes:

Malange (rio); — Catépa (4 k.os); — riacho (6 3/4 k.os); — riacho junto ao Quissol (3 k.os); — riacho (3 1/2 k.os); — riacho Caxita (1 3/4 k.os); — Sanzalas de Giajangongo (4 3/4 k.os); — riacho Cambonde (4 3/4 k.os); — 1.a de uma serie de nascentes, que rodéamos (4 1/4 k.os); — Ultima d'essa mesma serie (2 k.os) — ribeira Cavuca (2 k.os); — nascente do Quisamanha (6 k.os); — riacho Cambafu (2 1/2 k.os); — riacho Cangando (350.m); —

riacho Camitobo (3 1/4 k.os); — lagôa (2 1/4 k.os); — riacho Canjinga (8 k.os); — riacho (7 k.os); — ribeira Colle (1 3/4 k.os); — riacho Lué (5 1/2 k.os); — riacho (850.m); — riacho Lué (4 1/2 k.os); — Sanzalas N'Dala Nambua (agua do riacho Cauichi) (6 k.os); — Cambo (16 1/2 k.os). —

Reconhece-se que o raio d'acção medio da locomotiva (8 1/2 kilometros) só é excedido na secção que termina no Cambo. Ora, como essa secção corre ao longo do affluente do mesmo Cambo, Cauichi, — cujo nome escrevemos no mappa, sem lhe marcar o curso, por não possuirmos elementos exactos para isso, — póde crer-se na probabilidade plausivel de obter uma toma d'agua intermedia, que, dividindo ao meio o troço de 16 1/2 kilometros, annule este pequeno embaraço, susceptivel, ainda, de ser removido por outros meios.

Opinião em globo. — Os dados, que acabamos de especificar, justificam uma esperança lisongeira.

Grandes extensões d'esse terreno argiloso vermelho, que fornece magnifico pavimento natural, — atascadeiros limitados a estreitas faixas, nas margens de um numero minimo de riachos, — superficie absolutamente livre de quaesquer declives pronunciados até quasi á beira do Cambo, — lenha abundante, — sufficiencia de aguas, — sommam outros tantos testemunhos em prova do nosso asserto, aclarando com luz favoravel todas as faces, que, á circulação de carreteiras, interessam.

O caminho não está aberto. Seguimos os trilhos gentilicos, enfiando mesmo, em curtos trechos, para o matto puro, no intento d'evitar um ou outro mau passo.

Portanto, teremos, pelo menos, muito tronco a abater, antes de conseguir, ahi, estrada africana, comparavel á do Lucalla-Malange. Por outro lado, comtudo, a via, cujo plano nos occupa, recebeu da natureza a superioridade de poder quasi espalmar-se sem dobramentos attendiveis até ás vizinhanças do terminus, e sem a contingencia de uma tão multiplicada successão de linhas d'agua.

Ha que trabalhar, decerto, por quanto, — em contrario da illusão cuja existencia, commentarios feitos, auctorizam a suppor no cerebro, momentaneamente distrahido, d'alguns criticos coloniaes de ver ao longe, — as locomotivas Fowler não dispoem d'azas, e, d'esta condição terrena, deriva a necessidade fatal de, quando na sua frente se desenvolvem sorve-

doiros de lama, que os sorvedoiros se torneiem, ou se aterrem, quando, no alinhamento da marcha, surge um bosque cerrado, que se lhe siga a orla, ou se lhe rasgue passagem entre as arvores, quando ao travez corre um ribeiro de margens aprumadas, que se lhe escavem rampas d'accesso, ou se lhe busque vau de menor aspereza.

Mas, a despeito de taes exigencias, se ellas se não accentuam com exagero, e se os espaços intercalares se facilitam ao movimento, as carreteiras representam um rapido, economico e opportuno degrau d'evolução, entre a tracção animal e o caminho de ferro, e valem bem, em determinadas conjuncturas, o consumo d'esforço e dinheiro, que á sua implantação se dediquem.

E que o trajecto Molange-Cambo nos parece comprehendido no numero d'esses casos, é simplesmente a affirmativa, que desejamos registrar.

Observações: — Ainda que possuissemos a segurança, — que não possuimos, — de que o ponto da margem esquerda do Cambo, por nós attingido, marca realmente a posição, que deva adoptar-se para testa de transportes fluviaes, — não podia a directriz, que n'este relatorio se descreve, — fructo de uma viagem de poucos dias, um tanto desacompanhada de recursos materiaes, — pretender significação e valor excedendo o de uma singella aproximação, passivel de futuras rectificações, impostas por mais cauteloso estudo.

Assim, por exemplo, ao sahir da sanzala de Gijangola, se puxarmos alguma cousa para leste, foge-se, — conforme tive ensejo de constatar no regresso, — ao cruzamento do riacho Caugando, e encontra-se em sitio muito mais propicio o Camitobo, que atraz ficou abrangido na classe dos estorvos, visto o encharcamento dos seus approches.

De modo identico talvez se possa, — com quanto nos não caiba asseveral-o, — escapar á dupla travessia que fizemos, — antes, e depois, do N'Dala Angunza, — do riacho Lué, affluente do Cambo, o qual, demais, figura duas vezes na dita classe dos estorvos mencionados.

SECÇÃO 3.ª — O Cambo

Da carta de Von Mechow, que aponta Catala-Canjinga, deduz-se, com certa confiança, a situação do logar, onde to-

pámos o rio. Ahi deslizava elle no meio d'alturas d'uns quarenta a cincoenta metros, não talhadas a pique, mas rudes todavia, de terra vermelha, com rocha aflorante, e arvoredo aberto. Alvéo rijo, d'areia e pedra solta, — largura de uns 20 metros, — profundidade de 48 centimetros.

O lençol aquoso,—e em epocha d'estiagem culminante,— permittia, pois, navegação, n'essas centenas de metros abraçadas pela vista. Quanto ao que se passa para jusante contaremos o que, a nós, contaram os Jingas ribeirinhos, a saber que, entre Gonga (a sua povoação), e a confluencia com o grande Cuango, só o curso se obstrue nas pedras chamadas de Macata, a um dia de viagem.

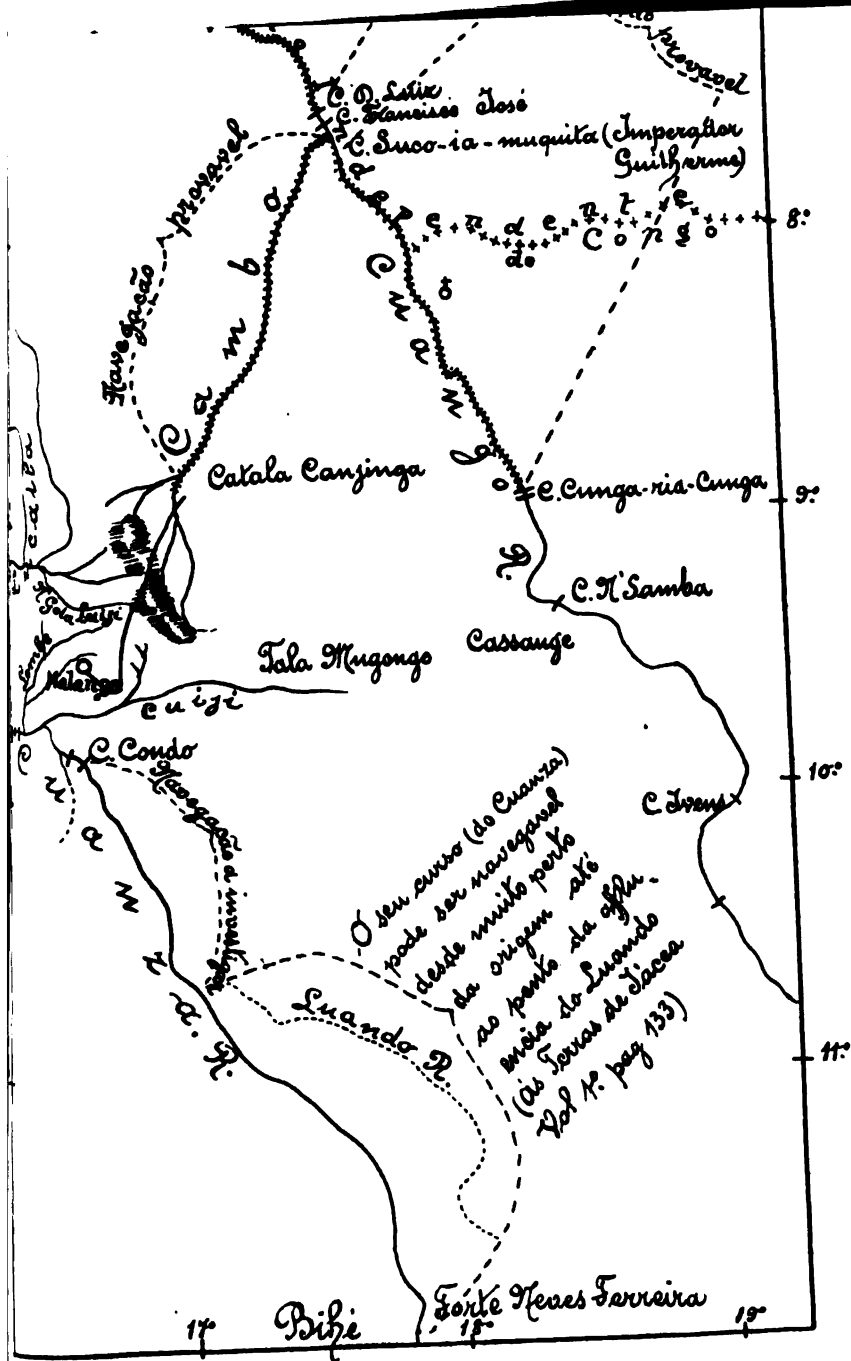
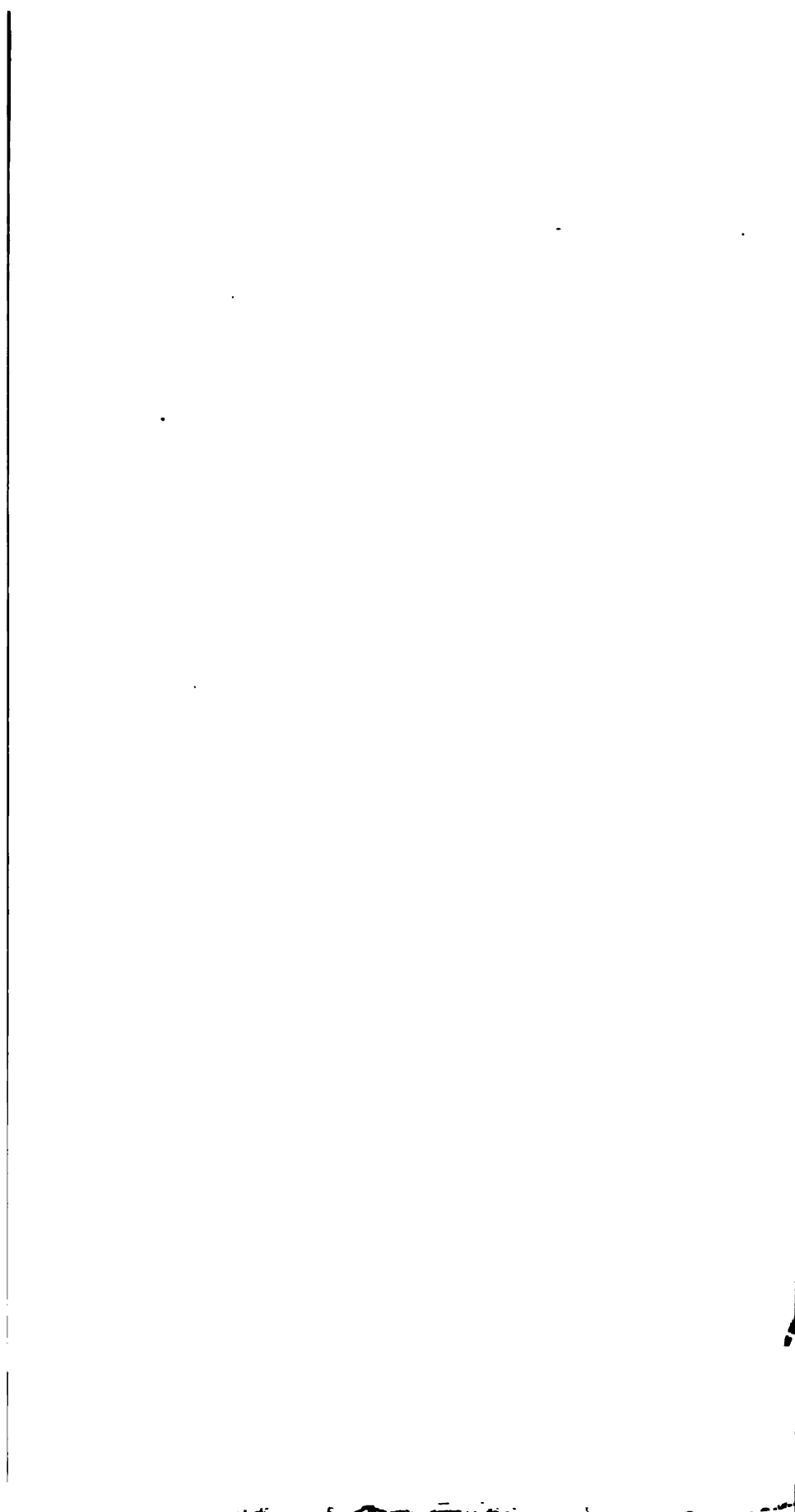
Pouco, ou nada, importam as informações de indigenas, que nem sequer canôas constroem, e a ultima palavra só a receberemos de um barco explorador, posto a nado a partir, pelo menos, de Catala-Canjinga, attendendo a não ser objecto desprezivel esse canal de meio metro de fundo, que, em occasião d'aguas baixas, lhe medimos.

CAPITULO 3.º

CONCLUSÃO

Annexo ao nosso itinerario, apresentamos um pequeno mappa do territorio banhado pelo Cambo, Cuango, e Cuanza, destinado a frisar como, tomando por centro Malange, — e á custa unicamente de uma estrada de 100 kilometros, ou pouco mais, dirigida ao Cambo, — e de uma outra, correndo ao Cuanza, e cuja extensão, apezar de indeterminada ainda, não deve ir longe,—nós alcançariamos uma via de faceis communicações com cerca de 1.000 kilometros de desenvolvimento.

Serve esse mappa de chave á Parte 2.ª do nosso escripto, conscios, como estamos, de que as indicações, que elle não innova, mas que põe em foco, e aproxima dos modernos progressos da tracção mechanica, supprirão phrases, apontando, no seu laconismo persuasivo, o caminho que temos a seguir.

C. Francisco José
C. Suco-ia-muquita (Imperador Guilherme)
Navegação praticavel
Catala Canzinga
C. Cunga-ria-Cunga
C. N'Samba
Tala Mugongo
Cassange
Malange
Cuiji
C. Condo
C. Ivens
O seu curso (do Cuanza) pode ser navegavel desde muito perto da origem até ao ponto da affluencia do Luando (As Terras de Iacca Vol 1º pag 133)
Luando R.
Forte Neves Ferreira
Bihé
8°
9°
10°
11°
17°
18°
19°

PARTE 3.ª

PARTE 3.ª

O reconhecimento entre Mossamedes, e o Alto da Chella, pelo caminho do Chacuto.

CAPITULO 1.°

ALGUMAS PALAVRAS PREVIAS

No districto de Mossamedes, e nomeadamente na sua zona plan'altica occidental, reside a mais importante chave da nacionalização da provincia d'Angola, — não porque as terras attinjam ahi as culminancias da fertilidade, — mas sim porque o meio comporta a propagação d'europeus.

Comquanto, no interior do districto de Benguella, zonas existam em condições talvez comparaveis, — é incontestavel, todavia, que a substancial argumentação dos factos só a favor de Mossamedes se ergue, bem definida, revestindo corpo nas successivas gerações de brancos lá nascidas.

O esforço energico de colonos portuguezes creou, em solo d'inhospita apparencia, a povoação maritima, cabeça do districto, e natural testa mercantil de todo a região Sul d'Angola. A mais de uma centena de kilometros para o interior, nas terras salubres e cultivaveis, que se estendem para além da Chella, o Estado lançou as bases de uma importante colonização nacional.

Entre o porto, e a séde das producções, e d'eventuaes feitorias, a natureza, difficultando o accesso, obsta a que dos sacrificios feitos, colham, uns e outros, o justo beneficio. São carros boers puxados a grandes tiros de bois, que realizam o movimento commercial. atravez d'essa desolada faixa costeira, mas as doenças, e a falta d'agua e de pastos, matando larga copia d'animaes, e a aspereza da Serra, requerendo a reducção dos carregamentos a tonelada e meia por carro, produzem, como consequencia final, a exhorbitancia de tarifas, de que a cifra de 550 réis por tonelada kilometro, pouco mais ou menos, fornece uma certa ideia.

Sem arrojo de previsão, póde bem calcular se que só

muito tarde, por ventura tarde de mais, o caminho de ferro de Benguella, em via de assentamento, proverá de remedio, uma tal situação, não só absolutamente esterelizadora, mas ainda de sobejo imprudente, visto o abandono, que traduz, para com uma zona fronteiriça, habitada em parte por estranhos, e cobiçavel pela faculdade, pouquissimo correntia em Africa, de permittir francamente a aclimação da raça europeia.

N'este conjuncto de considerações geraes se baseou a resolução do Governo de Sua Magestade, ordenando-nos, apóz a «Experiencia de Tracção Mechanica», levada a cabo no interior de Luanda, e em correlação com os ensinamentos practicos n'ella obtidos, um reconhecimento em Mossamedes, destinado a apreciar quaes as difficuldades que apresentaria a montagem de um serviço de locomotivas carreteiras, entre a bahia e a orla do plan'alto.

Com effeito, apezar de uma instalação d'essa natureza não resolver o problema com a radicalidade, que cumpre, bem se comprehende, no entretanto, que, á sua sombra, melhorariam, em grau consideravel, e sem os dispendios, nem as delongas inherentes á construcção de um caminho de ferro, as condições do transporte, e, pelos resultantes attractivos ao povoamento, e canalização do trafego, ir-se-hia preparando commercialmente o advento remunerador da verdadeira viação accelerada, e talvez mesmo, materialmente, reconhecendo, e dispondo, o pavimento da futura via.

CAPITULO 2.º

A ESTRADA

D'esse ingrato terreno, que medeia entre o Atlantico e os primeiros socalcos do Chella, não carecemos nós de produzir a descripção generica, a qual, mais proficuamente, poderá lerse na Obra de Capello e Ivens, «D'Angola á Contra-Costa.»

A estrada, que dá serventia aos pobres deportados do plan'alto, cruza, ao sahir da villa de Mossamedes, o leito do rio Bero,—uns 17 kilometros mais adiante o valle do Giraúl,—e prosegue, depois, tomando, successivamente, como marcos milliarios na travessia d'aquellas sepulchraes paragens, os gigantescos blocos de rocha, conhecidos por «Pedras, *Major, Pequena, Grande,* e *Providencia,*» em cujas concavidades o viandante encontra, quando encontra, a unica agua averiguada das cercanias.

Um pouco para a frente da Pedra Providencia, e na altura aproximada do kilometro 78 ½ da marcação, o caminho bifurca-se em dous ramaes, que, um ao norte,—o da Bibála,—outro mais a Sul,—o do Chacuto,—procuram aberturas propicias, por onde a escalada da Serra se torne possivel a carros.

Fundamentado Conselho do Rev.do P.e J. M. Antunes levou-nos a preferir a segunda d'essas directrizes, a qual, Chella á vista, se prolonga quasi parallela ao sopé, cortando, n'esse avanço para a banda austral, o Muninho, e mais ribeiras origens do Giraúl, e, em seguida, outras já pertencentes á bacia do Bero,—vindo, finalmente, a encontrar-se com a Serra, e a penetral-a, pela garganta, em que os flancos d'esta se abrem, para dar vasão ás aguas do Cuambambi, affluente do mesmo Bero.

Afim d'eliminar duvidas, dimanando acaso do nome

SECÇÃO 2.ª — Lenha

Sahindo de Mossamedes, a vegetação reduz-se a umas tristes plantas, semeadas a largos intervallos, e quasi cosidas com o chão.

Só no kilometro 3o, conforme o mappa indica, avistámos o primeiro grupo de rachiticos arbustos, e, d'ahi para leste, sentinellas perdidas n'aquelles plainos requeimados, vão se erguendo, acolá e alem, outros semelhantes.

Por alturas da Pedra Pequena (kil° 45), o quadro ostenta já mais cores de verdura.

Ao aproximar da Pedra Grande (kil.° 56), o avigoramento accentua-se, e, á mistura com muitas espinhosas, e outras levantam-se, mais frequentes, arbustos d'um certo pórte.

Pouco adiante começam mesmo a apparecer modestas arvores, por entre o matto, que adensa successivamente.

Depois de partir do Entroncamento (kil.° 78 ½), e até ao fim da viagem, o terreno apresenta-se sempre mais ou menos arborizado e ás vezes com visivel riqueza, como, por exemplo, succede nas immediações do rio Bumbo.

Por estes dados constata-se a não existencia de lenha entre a Costa e o kilometro *56*, e a possibilidade de obtel-a ao longo de toda a restante extensão.

SECÇÃO 3.ª — Agua

As aguas meteoricas armazenadas nas cacimbas e concavidades naturaes das Pedras «Grande», «Providencia», etc., não só dependem de chuvas muito incertas, mas não alcançam, alem d'isso, a cubagem necessaria para satisfazer, durante longos periodos d'estiagem, a um serviço regular de machinas a prova.

Não devendo, portanto, tomar em linha de conta effectiva esse recurso precario, descreveremos da seguinte maneira a lista das tomas d'agua, lista na qual os numeros, collocados junto aos nomes, representam a distancia aproximada que separa, cada fonte, da antecedente:

Cacimbas de Mossamedes; — rio Bero (3 1/2 k.os); — Giraúl (17 k.os); — rio Muninho (75 k.os); — rio Gimba (5 1/2 k.os); — rio Mulombe (2 1/2 k.os); — rio A (13 k.os); — rio B (3 k.os); — rio C (2 1/2 k.os); — rio Bumbo (1 1/2 k.os); — rio D (14 k.os); — rio E 7 1/2 k.os); — rio dos Elephantes (7 k.os); — Cacimba (1.200m); — rio Chacuto (15 1/2 k.os); — rio Cuambambi (12 1/2 k.os); — affluente do Cuambambi (7 1/2 k.os); — rio Cuambambi (7k.os).

CAPITULO 3.°

PARECER ACERCA DA POSSIBILIDADE DA EXPLORAÇÃO

SECÇÃO 1.ª — Escolha do material

Antes d'emittir voto, cumpre fixar precisamente o instrumento, cujo eventual emprego se estuda.

Consultando a casa Fowler sobre o problema da travessia de territorios falhos de mananciaes d'agua, foi-nos indicada a carreteira que forneceram para a construcção do Caminho de ferro da Uganda (Este — africano inglez), a qual constitue typo distincto, sob a designação de «Uganda».

A' dita locomotiva, que peza 19 toneladas, trabalho annexo tender d'agua e a reserva, assim transportada, eleva o raio d'acção a 48 kilometros, com uma força total de tracção de 35 toneladas, e limite de 8% para as rampas. Como o tender, atestado, peza 8 1/2 toneladas, e os 3 wagons, que se destinem á formação do comboio, poderão pezar 7 1/2, resta, para carga util, a disponibilidade de 19 toneladas.

A «Uganda» usa as chamadas «rodas com laminas T que teem servido com vantagem em caminhos de sub-solo rijo, coberto com uma maior ou menor camada de areia, justamente o caso frequente da estrada «Mossamedes-Plan'Alto». Covem, portanto, experimental-as, afim d'escolher pela practica, — entre essas rodas, que exercem uma certa acção deteriorante sobre o solo, — e as rodas de laminas ordinarias, cuja péga, menos energica, poupa mais o chão, e talvez nos baste.

Todos os dados, que citamos, estão referidos a uma boa estrada, o que exprime que, para a nossa circumstancia espe-

cial hão de soffrer uma reducção, cujo valor verdadeiro só o serviço determinará.

No entretanto podemos tomar, como base, os factos constatados na «Experiencia de Tracção Mechanica» do districto de Luanda. Vimos ahi que, declarando o prospecto da fabrica 16 kilometros para raio d'acção, e 27 toneladas para força bruta d'arraste, o pizo particular, onde o rolamento se effectuou, deu como resultado, o abaixamento d'essas quantidades, respectivamente, a $8\frac{1}{2}$ kil[os] (media), e 20 toneladas, isto é, diminuições de 47%, e 26%.

Feito o desconto d'estas percentagens, encontraremos para o typo «Uganda» o raio d'acção de $25\frac{1}{2}$ kilometros, e 10 toneladas uteis de capacidade de tracção, — numeros utilizaveis com relativa confiança, nos calculos de movimenio e trafego concernentes a Mossamedes.

SECÇÃO 2.ª — Desenvolvimento do parecer

Posto isto, a nossa impressão geral resume-se na seguinte conformidade:

a) Ponto de vista *«Pizo e rampas»*: A presença quasi constante de um sub-solo duro, logo abaixo da superficie a miudo arenosa, sobre a qual se transita, — a franqueza que as orlas da estrada offerecem, facultando o torneamento de um ou outro lanço de peiores condições, — a auseneia de pantanos em todo o percurso, e d'accidentações em parte importante d'elle — o não exagero das percentagens da maioria das rampas na outra parte do caminho, onde o relevo orographico se inflecte um tanto, — a presença abundante por todo o paiz de rochas, cascalhos e saibros apropriados para a melhoria do pavimento, e outras obras, — e, emfim, a facilidade d'accesso, e cruzamento, garantida por grande numero das linhas d'agua ou leitos seccos, a atravessar, —*formam um conjuncto de factores favoraveis, com certo pezo para animar ao emprehendimento.*

Fica assente, todavia, que a maior porção do lanço «Mossamedes-Giraul», e os $3\frac{1}{2}$ kilometros da Boca da portella», não admittem a circulação taes como se acham.

b) — Ponto de vista «*Combustivel*»: Attendendo a que só, pouco mais ou menos, uma quarta parte do trajecto se apresenta totalmente desnudada de arvoredos, e pensando ainda, que a situação, junto ao Oceano, d'esse troço desprovido implica para o carvão ou petroleo, requisitados em substituição da lenha, um preço de moderação proporcional ao simples frete maritimo que o sobrecarrega,—persuadimo-nos de que, tambem por este lado, ***se não levantam obstaculos redhibitorios á implantação do systema.***

c) — Ponto de vista «*Agua*»: No quadro das tómas d'agua se verifica, que o intervallo entre o Giraúl e o Muninho é o unico que excede o raio d'acção estabelecido para a «Uganda». Essa enorme tirada de 75 kilometros sem logar de reabastecimento, significa um grave estorvo.

Todavia, informações de varia proveniencia concordam em affirmar que, ao Norte do ponto da estrada conhecido por «Dous Morros», a distancia d'entre 10 a 25 kilometros, e n'um sitio chamado «Bicuto» (salvo erro), — brota agua corrente. Urge pois, averiguar caso de tão alto interesse.

Mais que isso. Comquanto os intimos segredos da crosta do globo se encontrem mal desvendados, ainda, na zona litoral de Mossamedes, a despeito dos subsidios fornecidos por Welwitsch, Höpfner, Anchietta Capello e Ivens, Joaquim Machado, e outros, alguem, cujo saber geologico faz auctoridade incontestada, exprimiu acerca da hydrologia subterranea d'esse paiz, e com a reserva que a deficiencia de bases aconselha, a opinião seguinte:

«Fundando-me nos restrictos conhecimentos, até «ao presente adquiridos, represento a disposição e «composição das camadas conforme o desenho junto:

a — areias superficiaes;
b — terreno terciario *(alternancia de camadas permeaveis, e de camadas impermeaveis.)*;
c — terreno cretacico *(identica alternancia.)*;
d — marnes betuminosos, e grés com gesso e cobre.

«N'essas condições, e visto ser plausivel a não «horisontalidade dos estratos, — supponho ***provavel*** «a existencia d'aguas artesianas na zona do terciario «e do cretaceo *(x, y)*, — ***duvidosa*** na zona onde, sob «a areia, afloram os grés e marnes betuminosos «*(y, z)*, — e ***sensivelmente improvavel*** na zona que, «a partir dos schistos crystalinos, se estende para «oriente.»

Lançando mão do perfil de Welwitsch, e rectificadas as distancias em harmonia com a carta moderna, achámos que as zonas classificadas de ***provavel***, e ***duvidosa***, pelo illustre homem de sciencia, a quem alludimos,([1]) abrangem uma largura de perto de 40 kilometros, do Atlantico para leste.

Em vista do exposto, bem parece que valeria a pena proceder a uma exploração. Empregariamos, primeiro, poceiros nacionaes, — que os ha de habilidade, — servindo-se dos seus proprios instrumentos, cujo manejo melhor conhecem, e ainda da sonda belga Didion, em extremo barata e expedita, ou, por ventura, das americanas Sullivan. Alcançada, por este processo, uma ideia em certo grau definida, a respeito das circumstancias d'espessura das camadas, e resistencias a vencer, — ficariamos habilitados a discutir, e a assentar, as clausulas do contracto, em virtude do qual seria deferida a execução dos trabalhos a alguma das casas de Paris com fama consagrada pelas perfurações de Tunis e Argel.

A Camara Municipal de Mossamedes chamou em tempos um sondador extrangeiro, mas, envestigando no archivo, apenas apurámos, como resultado das pesquizas d'então, a nota de umas sondagens nos Cavelleiros, proximo da villa. E' pouco, e a questão, julgamos, merece melhores attenções, não só no prisma restricto, que aqui nos levou a fallar n'ella, mas pelos extraordinarios beneficios que a abertura de poços artesianos implicaria para a prosperidade do districto, tornando productivos e verdejantes, esses ermos sáfaros, e inhabitaveis, da beira-mar.

Como hypothese plausivel, cumpre tambem advertir que, percorrendo-se entre o Entroncamento (kil.° 78 1/2), e o rio Cuambambi (kil.° 195 1/2), uma região muito sulcada por leitos

---

(1)—Ex.mo Sr. P. Choffat.

arenosos, — a abertura de poços, ahi, nos proporcionará, talvez, novas origens d'agua.

Uma variante da estrada actual que encostasse mais ao rio Giraúl, depois de o transpôr no sitio de Manoel Soares seria, por ventura, outro meio d'augmentar o numero d'estações d'alimentação da caldeira.

Em summa, a *montagem da viação está dependente da descoberta d'agua entre o Giraúl, e o Muninho,* problema que os alvitres, informes, e opiniões, que citámos, parece indicarem não ser insoluvel.

SECÇÃO 3.ª — Conclusão

Melhoria em algumas zonas da estrada, — e pesquiza d'aguas,—são os trabalhos indispensaveis para tornar possivel o serviço commercial de comboios estradaes entre Mossamedes e alto da Chella. Que existem difficuldades, já ficou registrado, mas suppomol-as superaveis.

Vencidas ellas, a economia d'este methodo de transporte póde aproximadamente inferir-se do que atraz se explanou na primeira parte do presente relatorio, tomando, por outro lado, como termo de comparação, a tarifa dos carros boers.

Quanto á utilidade geral é inutil encarecel-a, pois, sem grande esforço, se percebe que a facilitação das communicações para o Plan'Alto, e o conseguimento d'agua na faixa litoral, constituem em Mossamedes objectivo inicial redundando quasi em perda completa todos os dispendios de sabedoria e dinheiro que para outros assumptos alli se distraiam, com menosprezo d'este.

Em taes circumstancias a tentativa aconselha-se.

Lisboa, 31 de Dezembro de 1901

Henrique de Paiva Couceiro

ERRATAS

Pagina	*Linha*	*Onde-se lê:*	*Deve lêr-se:*
7	27	esta	este
9	16	apportunidade	opportunidade
15	12	um	uma
17	22	largámos	e largámos
22	19 e 20	de *Luanda*	da Lunda
27	8	recurso,	recurso:
41	19	logar e	logares
41	29	∂	α
42	22	∂	α
44	22	toma	torna
46	13	10%	a 10%
47	9	singrara	singrava
73	12	toneladas e	toneladas,
91	4	do Chella	da Chella
93	20	(kil.º 180,	(kil.º 180)
94	12	muitas	moitas
94	29	prova	vapor
96	12	trabalho	trabalha
96	22	Covem	Convem